港湾設計業務シリーズ

波浪変形計算システム(非定常緩勾配方程式)

for Windows

Ver 2.X.X

操　作　説　明　書

株式会社アライズソリューション

〒730-0833 広島市中区江波本町4-22
Tel (082)293-1231　Fax (082)292-0752
URL http://www.aec-soft.co.jp
Mail : support@aec-soft.co.jp

2015.07

マニュアルの表記

システム名称について

・ 本システムの正式名称は「波浪変形計算システム(非定常緩勾配方程式) *for Windows* Ver2.x.x」といいますが、本書内では便宜上「波浪変形計算システム」と表記している場合があります。

メニューコマンドについて

・ 「波浪変形計算システム」ではドロップダウンメニューの他、一部機能についてはツールバーが使用できますが、本書ではドロップダウンメニューのコマンド体系で解説しています。その際、アクセスキー(ファイル（Ｆ）の（Ｆ）の部分)は省略しています。
・ メニュー名は［ ］で囲んで表記してあります。コマンドに階層がある場合は［ファイル]-[開く]のようにコマンド名を「-」で結んでいます。この例では、最初に[ファイル]を選択して、次は[開く]を選択する操作を示しています。

画面について

・ 画面図は、使用するディスプレイの解像度によっては本書の画面表示と大きさなどが異なる場合があります。
・ 画面のＤＰＩは通常のサイズを選択してください。大きなサイズでは画面が正しく表示されない場合があります。

その他

・ ハードディスクはドライブＣとして解説しています。ドライブとは「C:¥XXXX」の「C」の部分です。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
・ フロッピーディスクドライブはドライブＡとして解説しています。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
・ ＣＤ－ＲＯＭドライブはドライブＸとして解説しています。使用する機種によりドライブ名が異なる場合があります。
・ ダイアログボックス内のボタンは、ＯＫ・キャンセルなどのように枠で囲んでいます。

－ 目 次 －

１．お使いになる前に 1

１－１．はじめに 1
１－２．その他 1

２．システムのセットアップ 2

２－１．システムのインストール 2
２－２．プロテクタについて 3
２－３．ユーザー登録 4
１）スタンドアロン認証、ネットワーク認証の場合 4
２）インターネット認証の場合 5
２－４．システムのアンインストール 6

３．検討処理を始める前に 7

３－１．基本画面の説明 7
３－２．装備している機能の一覧 8

４．処理の流れ 11

５．データの作成／保存 15

６．表示 16

６－１．拡大 16
６－２．縮小 16
６－３．移動表示 17
６－４．全体表示 17
６－５．再表示 17
６－６．基準画面 17
６－７．回転 18
６－８．画面回転復元 18
６－９．計測 19
６－１０．設定情報－計算格子 20
６－１１．設定情報－反射率 21
６－１２．設定情報－透過率 22
６－１３．設定情報－陸域 23
６－１４．設定情報－一定水深領域 24
６－１５．ツールバー 25

７．設定 26

７－１．計算条件 26
７－２．計算領域 32
７－３．時間条件 33
７－４．図面条件 34
７－５．図面枠配置 36
７－６．使用反射率 36
７－７．カラーコンター使用色 37

８．要素入力 38

８－１．マウス－点追加 38
８－２．マウス－線追加 38

－ 目 次 －

８－３．ファイル－ＤＸＦファイル読み込み 39
８－４．ファイル－ＣＳＶファイル読み込み 40
８－５．ファイル－ＴＲＳファイル読み込み 41
８－６．デジタイザー読取図面設定 42
８－７．デジタイザー点読取 43
８－８．デジタイザー線読取 43
８－９．デジタイザーシリアルポート設定 44
８－１０．座標指定 45
８－１１．交点 45
８－１２．伸縮点 46
８－１３．垂直点 46
８－１４．角度・距離指定 47
８－１５．オフセット－単線 48
８－１６．オフセット－連続線 49

９．要素編集 50

９－１．線分編集－結線 50
９－２．線分編集－分割 50
９－３．線分編集－合成 50
９－４．線分編集－端点変更 51
９－５．線分編集－削除 51
９－６．線分編集－領域内削除 52
９－７．点編集－座標移動 52
９－８．点編集－マウス移動 52
９－９．点編集－伸縮移動 53
９－１０．点編集－削除 54
９－１１．点編集－領域内削除 54

１０．ツール 55

１０－１．水深線－設定 55
１０－２．水深線－解除 56
１０－３．水深線－領域内解除 56
１０－４．地形線－単設定 57
１０－５．地形線－連設定(有効/無効) 58
１０－６．地形線－連設定(地盤高) 59
１０－７．地形線－単解除 60
１０－８．地形線－連解除 60
１０－９．地形線－領域内解除 61
１０－１０．補助線－単設定 62
１０－１１．補助線－連設定 63
１０－１２．補助線－単解除 64
１０－１３．補助線－連解除 64
１０－１４．補助線－領域内解除 65
１０－１５．一定水深線－設定 66
１０－１６．一定水深線－解除 66
１０－１７．一定水深線－領域内解除 67
１０－１８．地形ブロック認識－設定 68
１０－１９．地形ブロック認識－編集 71
１０－２０．地形ブロック認識－解除 71

－ 目 次 －

１０－２１．一定水深ブロック認識－設定 72
１０－２２．一定水深ブロック認識－編集 73
１０－２３．一定水深ブロック認識－解除 73
１０－２４．反射率－単設定 74
１０－２５．反射率－連設定 75
１０－２６．透過率－単設定 76
１０－２７．透過率－連設定 77
１０－２８．平均領域－設定 78
１０－２９．平均領域－解除 78
１０－３０．磁北－設定 78
１０－３１．磁北－消去 79
１０－３２．入射方向－設定 79
１０－３３．入射方向－消去 79
１０－３４．作図反射率－設定 80
１０－３５．作図反射率－編集 80
１０－３６．作図反射率－消去 81
１０－３７．作図文字－設定 81
１０－３８．作図文字－編集 82
１０－３９．作図文字－消去 82

１１．メッシュ作成 83

１１－１．水深計算 83
１１－２．不透過境界設定／解除 85
１１－３．ファイル－入力 87
１１－４．ファイル－出力 88
１１－５．メッシュデータフォーマット 89
１１－６．チェック図作成－コンター図 91
１１－７．チェック図作成－デジタルマップ図 92

１２．波浪計算 93

１２－１．計算 93
１２－２．計算－テスト 96
１２－３．連続計算用データ作成 98

１３．コンター編集 99

１３－１．コンター発生 99
１３－２．マウス指定 100
１３－３．数値記入 100
１３－４．連続線削除 101
１３－５．領域内削除 101
１３－６．高さ確認 102

１４．デジタルマップ編集 103

１４－１．全記入－マウス指定 103
１４－２．全記入－座標入力 104
１４－３．記入／消去 105
１４－４．領域内削除 105

１５．ベクトル編集 106

１５－１．全記入－マウス指定 106

－ 目 次 －

１５－２．全記入－座標入力 107
１５－３．記入／消去 108
１５－４．領域内削除 108

１６．AGDRAW 109

１６－１．波高値・波高比・水深の描画 109
１６－２．起動画面の説明 110
１６－３．編集－コピー 110
１６－４．設定－描画条件 111
１６－５．ツール－ワイヤ 111
１６－６．ツール－カラー 112
１６－７．表示－ズーム 112
１６－８．表示－全体 112
１６－９．表示－再表示 112
１６－１０．表示－回転 113

１７．図面の作図 114

１８．作図データのファイル出力 114

１９．ヘルプ（アップデートに関して） 115

２０．メッセージ一覧 116

２０－１．警告メッセージ 116
２０－２．エラーメッセージ 116

２１．地形形状の設定について 119

２１－１．突堤を有する形状の場合の設定例１ 119
２１－２．突堤を有する形状の場合の設定例２ 122
２１－３．一定水深領域の場合の設定例 124

２２．地形データ作成上の注意点 126

２２－１．陸域を正しく認識するための注意点 126
２２－２．より良い水深計算結果を得るための注意点 130

２３．既存の格子データを使用して波浪計算を行う方法 132

２４．連続計算 133

１．お使いになる前に

１－１．はじめに

この操作説明書では、「波浪変形計算システム(非定常緩勾配方程式) for Windows」のインストールから起動までのセットアップ方法、及びプログラムの基本操作について記述してあります。動作環境・計算の考え方・計算容量・仕様につきましては「商品概説書」をご覧ください。

１－２．その他

「使用許諾契約書」は、本システムインストール先フォルダ内にある「使用許諾契約書.PDF」を見ることにより、いつでも参照できます。

２．システムのセットアップ

２－１．システムのインストール

(1) Windowsを起動します。
(2) ＣＤ－ＲＯＭ装置に「港湾設計業務シリーズ」ディスクをセットして下さい。
(3) 自動的にセットアップメニュープログラムが起動します。もしも、自動的に起動しない場合は、Windowsのスタートボタンをクリックし、《ファイル名を指定して実行》で「Ｘ:AUTORUN.EXE」を入力し、リターンキーを押下して下さい。（Ｘは、CD-ROM装置のドライブ）
(4) セットアップメニューから「波浪変形計算システム(非定常緩勾配方程式) for Windows」を選択してください。インストールプログラムが起動します。以後は画面の指示にしたがってセットアップを行ってください。
(5) インストールプログラムの実行後、以下のエラーメッセージが表示される場合があります。その場合には適宜対応を行い、再度インストールプログラムを実行してください。

（本システムをご使用になるには Microsoft .NET Framework 2.0 が必要です。）
本システムを動作させるためには、Microsoft .NET Framework 2.0以上 が必要な旨をお知らせするメッセージです。インストールディスクあるいは、弊社ホームページなどから事前にインストールしていただく必要があります。

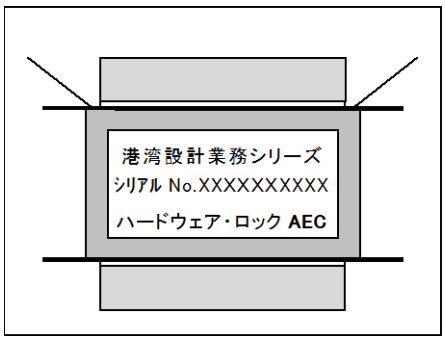
（本システムをご使用になるには WindowsXP 以降のOSが必要となります。）
現在セットアップ中のOSでは動作しない旨をお知らせするメッセージです。WindowsXP以上のOSがセットアップされているPCをご用意していただく必要があります。

管理者権限のあるユーザーでログインしてからセットアップしてください。

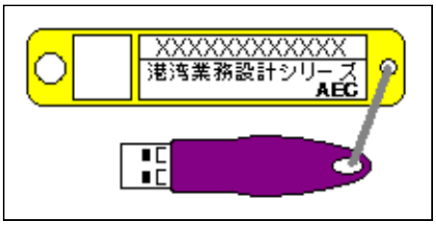
２－２．プロテクタについて

「波浪変形計算システム(非定常緩勾配方程式) for Windows」をご利用頂くためには、ハードウェアプロテクタのドライバソフトをインストールして頂き、ハードウェアプロテクタをお取り付け頂く必要があります。
ハードウェアプロテクタの取り付け方や必要なドライバソフトウェアの種類は、ご利用になる環境やハードウェアプロテクタの種類によって異なります。別添の**「ハードウェアプロテクタ取扱説明書」**をご覧になってお取り付けください。

※　予めプロテクトドライバをインストールしてください。プロテクトドライバをインストールしなければご利用になれません。また、USBタイプのハードウェアプロテクタを取り付けた状態ではプロテクトドライバのインストール・アンインストールはできません。
※　USBタイプのハードウェアプロテクタを取り付ける前に、必ずプロテクトドライバをインストールしてください。ドライバをインストールする前に取り付けてしまった場合には、デバイスマネージャーで一旦ハードウェアプロテクタを削除した上でプロテクトドライバのインストールを行ってください。



３６ピンの場合



USBの場合

２－３．ユーザー登録

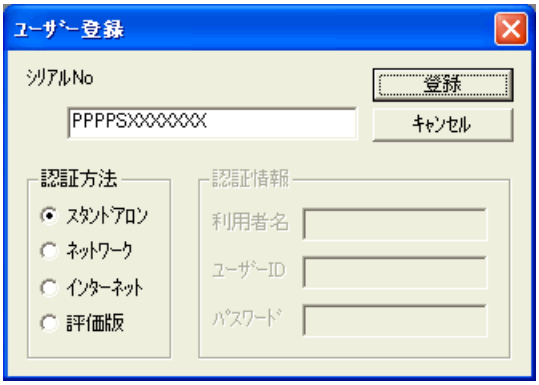
「波浪変形計算システム(非定常緩勾配方程式) for Windows」をご利用頂くためには、ユーザー登録を行う必要があります。以下の手順でユーザー登録を行って下さい。

１） スタンドアロン認証、ネットワーク認証の場合

※ この作業は、スタンドアロンタイプの場合はプロテクタを接続した状態で、ネットワークタイプの場合はネットワークに接続した状態で実行してください。
※ ネットワークタイプの場合、予めサーバー機にＡＥＣネットワークマネージャのインストールを行っておいてください。

(1) [スタート]ボタンをクリックし、[プログラム]-[AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ]-[波浪変形(非定常緩勾配方程式)]-[波浪計算]をクリックし「波浪変形計算システム(非定常緩勾配方程式) for Windows」を起動します。インストール直後に起動した場合、データ出力等のメニューは使用不可の状態です。
(2) [ヘルプ]-[バージョン情報]をクリックします。
(3) ユーザー登録ボタンをクリックします。

(4) ハードウェアプロテクタに記載されたシリアルNo(半角英数１２文字)を入力し、ハードウェアロックがスタンドアロン用の場合は、「スタンドアロン」を、ネットワーク接続の場合は、「ネットワーク」を選択してください。登録ボタンをクリックします。入力に間違いがあればエラー表示されます。
(5) [バージョン情報]に戻りますのでＯＫボタンでメニューに戻ります。使用不可だったメニューが使用可能の状態になります。

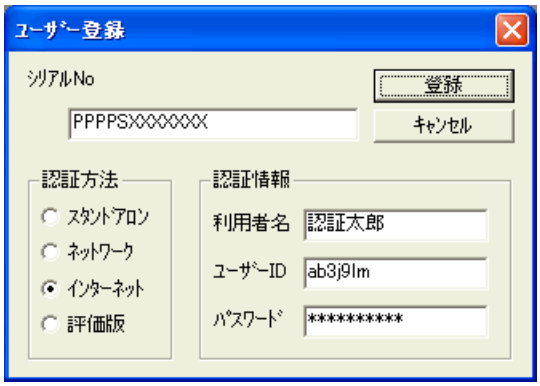


２）インターネット認証の場合

※　事前に弊社からお知らせしている製品のシリアルNoと、仮ユーザーID・仮パスワード（変更済みであれば、変更後のユーザーID・パスワード）をご用意ください。

1. [スタート]ボタンをクリックし、[プログラム]-[AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ]-[波浪変形(非定常緩勾配方程式)]-[波浪計算]をクリックし「波浪変形計算システム(非定常緩勾配方程式) for Windows」を起動します。インストール直後に起動した場合、データ出力等のメニューは使用不可の状態です
2. [ヘルプ]-[バージョン情報]をクリックします。
3. ユーザー登録ボタンをクリックします。

4. お知らせしている製品のシリアルＮo(半角英数１２文字）を入力します。
5. 認証方法で「インターネット」を選択します。認証情報入力部分が入力可能となりますので、次の項目を入力してください。



利用者名：利用者を識別するための任意の名称です。Web管理画面に表示され、現在使用中であることがわかります。

ユーザーID：システムを動作させるためのユーザーIDを入力します。不明な場合には、本システムを管理している御社管理者に問い合わせて確認してください。

パスワード：システムを動作させるためのパスワードを入力します。不明な場合には、本システムを管理している御社管理者に問い合わせて確認してください。

以上が入力し終えたら登録ボタンをクリックします。入力に間違いがあればエラー表示されます。

6. [バージョン情報]に戻りますのでＯＫボタンでメニューに戻ります。使用不可だったメニューが使用可能の状態になります。

２－４．システムのアンインストール

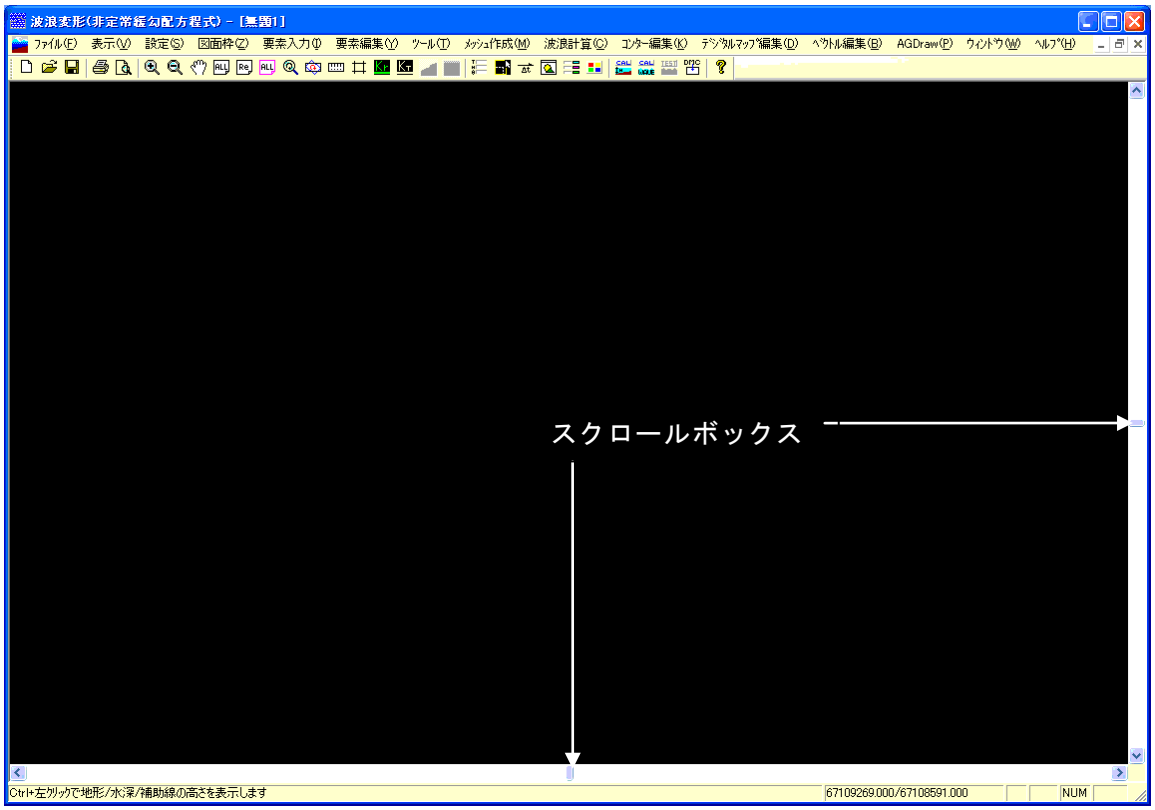
(1) Windowsを起動します。
(2) [スタート]-[コントロールパネル]より[プログラムの追加と削除]を起動してください。
(3) インストールされているプログラムの一覧表が表示されますので、「波浪変形計算(非定常緩勾配方程式)」を選択してください。
(4) 「波浪変形計算(非定常緩勾配方程式)」の下に削除ボタンが表示されますので、このボタンを選択してください。自動的にアンインストールプログラムが起動します。
(5) アンインストールプログラムの指示に従ってアンインストールを実行してください。
(6) 主なプログラムファイルは自動的に削除されますが、一部のファイルが削除されずに残っている場合があります。そのままでも問題ありませんが、完全に削除したい場合には以下の手順で削除することができます。

※ 管理者権限のあるユーザーでログインしてください。
※ エクスプローラで、[C:¥AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ]の下にある[波浪変形(非定常緩勾配方程式)]フォルダを削除してください。

３．検討処理を始める前に

３－１．基本画面の説明

システム起動後、新規データを作成する場合は[ファイル]-[新規作成]を、作成済みのデータを編集する場合は[ファイル]-[開く]を押してください。
データを作成・編集する場合はそれぞれ対応したメニューを選択します。
※　マウスのスクロールボタンによる拡大/縮小表示は常に可能です。
※　スクロールボックスはドラッグできません。画面スクロールは、矢印（＜/＞/∧/∨）をクリックするか、矢印とスクロールボックスの間をクリックして行ってください。



【メニュー構成】

〔ﾌｧｲﾙ(F)〕　データファイルの作成／保存、帳票印刷を行います。
〔表示(V)〕　画面の拡大・縮小などの操作や格子などの確認を行います。
〔設定(S)〕　波浪条件や境界条件、作図図面の条件などを設定します。
〔要素入力(I)〕　地形形状のデータを入力します。
〔要素編集(Y)〕　線分情報や点情報などの要素データを編集します。
〔ﾂｰﾙ(T)〕　水深線や地形線の定義及び、反射(透過)率の設定などを行います。
〔ﾒｯｼｭ作成(M)〕　水深計算を行います。水深チェック図を作成することも可能です。
〔波浪計算(C)〕　波浪変形計算を行います。
〔ｺﾝﾀｰ編集(K)〕　コンター図に関する編集作業を行います。
〔ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ編集(D)〕　デジタルマップ図に関する編集作業を行います。
〔ﾍﾞｸﾄﾙ編集(B)〕　ベクトル図に関する編集作業を行います。
〔AGDraw(P)〕　計算結果を立体視できるツールを起動します。
〔ｳｨﾝﾄﾞｳ(W)〕　ウィンドウに関する操作を行います。
〔ﾍﾙﾌﾟ(H)〕　システムのヘルプ、バージョン情報を表示します。

３－２．装備している機能の一覧

┌ﾌｧｲﾙ	
├新規作成	新しくﾃﾞｰﾀを用意します
├開く	既存のﾃﾞｰﾀﾌｧｲﾙを読み込みます
├閉じる	現在開かれているﾃﾞｰﾀを閉じます
├上書き保存	ﾃﾞｰﾀﾌｧｲﾙにﾃﾞｰﾀを上書き保存します
├名前を付けて保存	新しく名前を付けてﾌｧｲﾙに保存します
├印刷	作図図面を印刷します
├印刷ﾌﾟﾚﾋﾞｭｰ	図面の印刷ｲﾒｰｼﾞを画面で確認します
├ﾌﾟﾘﾝﾀの設定	ﾌﾟﾘﾝﾀの各種設定を行います
├作図ﾃﾞｰﾀﾌｧｲﾙ出力	
├DXFﾌｧｲﾙ出力	作図ﾃﾞｰﾀをDXFﾌｧｲﾙに出力します
└BFOﾌｧｲﾙ出力	作図ﾃﾞｰﾀをBFOﾌｧｲﾙに出力します
├最近使ったﾌｧｲﾙ履歴	最近使ったﾃﾞｰﾀﾌｧｲﾙを最大4件表示します
└ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝの終了	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑを終了します
┌表示	
├拡大	描画されているﾃﾞｰﾀを拡大表示します
├縮小	描画されているﾃﾞｰﾀを縮小表示します
├移動	描画されているﾃﾞｰﾀを移動表示します
├全体	全ﾃﾞｰﾀが画面内に入るよう再描画を行います
├再表示	現在の画面を再描画します
├基準画面	図面枠を基準として再描画を行います
├回転	描画ﾃﾞｰﾀを回転します
├画面回転復元	計算領域設定直前の画面状態に復元します
├計測	任意の2点間の距離を計測します
├設定情報	
├計算格子	画面ﾓｰﾄﾞ(格子/通常)を切替えます
├反射率	設定されている反射率を表示/非表示します
├透過率	設定されている透過率を表示/非表示します
├陸域	陸域を表示/非表示します
└一定水深領域	一定水深領域を表示/非表示します
├ﾂｰﾙﾊﾞｰ	ﾂｰﾙﾊﾞｰを表示/非表示します
└ｽﾃｰﾀｽﾊﾞｰ	ｽﾃｰﾀｽﾊﾞｰを表示/非表示します
┌設定	
├計算条件	計算に必要な各種波浪条件を設定します
├計算領域	計算格子の領域をマウスで設定します
├時間条件	計算に必要な時間条件を設定します
├図面条件	作図図面に関する条件を設定します
├図面枠配置	作図図面枠を配置します
├使用反射率	使用する反射率を設定します
└ｶﾗｰｺﾝﾀｰ使用色	領域毎に塗りつぶすための色を設定します
┌要素入力	
├ﾏｳｽ	
├点追加	ﾏｳｽで任意の位置に点を追加します
└線追加	ﾏｳｽで任意の位置に点を追加し結線します
├ﾌｧｲﾙ	
├DXFﾌｧｲﾙ読込み	DXFﾌｧｲﾙからﾃﾞｰﾀを読み込みます
├CSVﾌｧｲﾙ読込み	CSVﾌｧｲﾙからﾃﾞｰﾀを読み込みます
└TRSﾌｧｲﾙ読込み	TRSﾌｧｲﾙ(港内波高)からﾃﾞｰﾀを読み込みます
├ﾃﾞｼﾞﾀｲｻﾞ	
├読取図面設定	原点など読取りに必要な条件を設定します
├点読取	ﾃﾞｼﾞﾀｲｻﾞにより座標を読取ります
├線読取	ﾃﾞｼﾞﾀｲｻﾞにより座標を読取り、結線します
└ｼﾘｱﾙﾎﾟｰﾄ設定	読取りに必要なﾎﾟｰﾄの設定をおこないます
├座標指定	座標値を入力し点を追加します
├交点	線分と線分の交点を追加します
├伸縮点	基準位置と伸縮距離を指定し点を追加します
├垂直点	線分と点を指定し垂直点を追加します
├角度･距離指定	角度と距離を指定し点を追加します
└ｵﾌｾｯﾄ	
├単線	指定した線分の平行線を追加します
└連続線	指定した連続線分の平行線を追加します

- 要素編集
  - 線分編集
    - 結線　既存の点を選択し、結線します
    - 分割　線分を指定した点で分割します
    - 合成　２本の線分を１本に合成します
    - 端点変更　線分の端点を別の点に移動します
    - 削除　線分を削除します
    - 領域内削除　領域を指定し領域内の線分を削除します
  - 点編集
    - 座標移動　指定した座標位置に点を移動します
    - ﾏｳｽ移動　ﾏｳｽで指定した位置に点を移動します
    - 伸縮移動　伸縮距離を指定し点を移動します
    - 削除　指定した点を削除します
    - 領域内削除　領域を指定し領域内の点を削除します
- ﾂｰﾙ
  - 水深線
    - 設定　連続線分に属性(水深-地盤高)を与えます
    - 解除　連続線分の水深線を解除します
    - 領域内解除　領域を指定し領域内の水深線を解除します
  - 地形線
    - 単設定　線分1本に属性(地形)を与えます
    - 連設定(有効/無効)　連続線分に属性(地形-有効/無効)を与えます
    - 連設定(地盤高)　連続線分に属性(地形-地盤高)を与えます
    - 単解除　線分1本の地形線を解除します
    - 連解除　連続線分の地形線を解除します
    - 領域内解除　領域を指定し領域内の地形線を解除します
  - 補助線
    - 単設定　線分1本に属性(補助)を与えます
    - 連設定　連続線分に属性(補助)を与えます
    - 単解除　線分1本の補助線を解除します
    - 連解除　連続線分の補助線を解除します
    - 領域内解除　領域を指定し領域内の補助線を解除します
  - 一定水深線
    - 設定　連続線分に属性(一定水深)を与えます
    - 解除　連続線分の一定水深線を解除します
    - 領域内解除　指定した領域内の一定水深線を解除します
  - 地形ﾌﾞﾛｯｸ認識
    - 設定　地形ﾌﾞﾛｯｸと堤体幅を与えます
    - 編集　地形ﾌﾞﾛｯｸの堤体幅を編集します
    - 解除　地形ﾌﾞﾛｯｸを解除します
  - 一定水深ﾌﾞﾛｯｸ認識
    - 設定　一定水深ﾌﾞﾛｯｸと地盤高を与えます
    - 編集　一定水深ﾌﾞﾛｯｸの地盤高を編集します
    - 解除　一定水深ﾌﾞﾛｯｸを解除します
  - 反射率
    - 単設定　線分1本に反射率を与えます
    - 連設定　連続線分に反射率を与えます
  - 透過率
    - 単設定　線分1本に透過率を与えます
    - 連設定　連続線分に透過率を与えます
  - 平均領域
    - 設定　平均値を算出する領域を設定します
    - 解除　平均領域を削除します
  - 磁北
    - 設定　磁北の図を描画します
    - 消去　描画されている磁北を削除します
  - 入射方向
    - 設定　入射方向の図を描画します
    - 消去　描画されている入射方向を削除します
  - 作図反射率
    - 設定　指定線分の反射率を描画します
    - 編集　描画されている反射率を移動します
    - 消去　描画されている反射率を削除します
  - 作図文字
    - 設定　文字を描画します

├編集	描画されている文字を編集します
└消去	描画されている文字を削除します
├ﾒｯｼｭ作成	
├水深計算	計算格子上の水深を計算します
├不透過境界設定/解除	不透過境界を設定/解除します
├ﾌｧｲﾙ	
├入力	水深ﾃﾞｰﾀをﾌｧｲﾙから入力し格子に設定します
└出力	格子上の水深ﾃﾞｰﾀをﾌｧｲﾙに出力します
└ﾁｪｯｸ図作成	
├ｺﾝﾀｰ図	格子の水深からｺﾝﾀｰ図を発生します
└ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図	格子の水深からﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図を発生します
├波浪計算	
├計算	波浪変形計算をおこないます
├計算-ﾃｽﾄ	波浪変形計算(ﾃｽﾄ実行)をおこないます
└連続計算用ﾃﾞｰﾀ作成	連続波浪計算用のﾃﾞｰﾀを作成します
├ｺﾝﾀｰ編集	
├ｺﾝﾀｰ発生	指定ﾋﾟｯﾁのｺﾝﾀｰ線を発生します
├ﾏｳｽ指定	任意の位置のｺﾝﾀｰ線を発生します
├数値記入	ｺﾝﾀｰ線に数値を記入します
├連続線削除	指定したｺﾝﾀｰ連続線分を削除します
├領域内削除	領域を指定し領域内のｺﾝﾀｰ線を削除します
└高さ確認	表示されているｺﾝﾀｰ線の高さを確認します
├ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ編集	
├波高(比)	
├全記入	
├ﾏｳｽ指定	指定したﾏｳｽ位置を基準にﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを発生します
└座標入力	指定した座標位置を基準にﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを発生します
├記入／消去	指定した位置のﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを記入／消去します
└領域内削除	領域を指定し領域内のﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを削除します
└波向	
├全記入	
├ﾏｳｽ指定	指定したﾏｳｽ位置を基準にﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを発生します
└座標入力	指定した座標位置を基準にﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを発生します
├記入／消去	指定した位置のﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを記入／消去します
└領域内削除	領域を指定し領域内のﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを削除します
├ﾍﾞｸﾄﾙ編集	
├全記入	
├ﾏｳｽ指定	指定したﾏｳｽ位置を基準にﾍﾞｸﾄﾙを発生します
└座標入力	指定した座標位置を基準にﾍﾞｸﾄﾙを発生します
├記入／消去	指定した位置のﾍﾞｸﾄﾙを記入／消去します
└領域内削除	領域を指定し領域内のﾍﾞｸﾄﾙを削除します
├AGDraw	
├波高値	実波高値の立体表示を行います
├波高比	波高比の立体表示を行います
└水深	水深の立体表示を行います
├ｳｲﾝﾄﾞｳ	
├新しいｳｲﾝﾄﾞｳを開く	現在表示ｳｲﾝﾄﾞｳと同じものを作成します
├重ねて表示	複数のｳｲﾝﾄﾞｳを重ねて表示します
├並べて表示	複数のｳｲﾝﾄﾞｳを並べて表示します
└ｱｲｺﾝの整列	最小化表示のﾌｧｲﾙのｱｲｺﾝを整列します
└ﾍﾙﾌﾟ	
├操作説明	操作説明書を表示します
├入力操作手順	入力操作手順書を表示します
├商品概説	商品概説書を表示します
├ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ情報	ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ番号を表示、ｼﾘｱﾙ番号を登録します
├更新履歴の確認	ｼｽﾃﾑの更新履歴を表示します
├最新ﾊﾞｰｼﾞｮﾝの確認	ｼｽﾃﾑの更新情報を確認します
└起動時に最新ﾊﾞｰｼﾞｮﾝをﾁｪｯｸ	起動時、ｼｽﾃﾑの更新情報をﾁｪｯｸします

４．処理の流れ

ここでは、データの作成から図面印刷までの流れを説明しますので参考にしてください。各工程での作業は、次章以降に詳説してあります。

このフローチャートは一般的な作業の流れであって、必ずしもこの順番どおりでなければ計算できないというわけではありません。

(計算領域)　[マウスで計算領域を設定する]

(画面回転復元)　[画面の回転角を復元する]

(時間条件)　[計算に必要な時間条件を設定]
(図面条件)　[図化に必要な図面条件を設定]
(図面枠配置)　[作図図面枠を配置する]
(使用反射率)　[反射率と表示色・線種を設定]
(ｶﾗｰｺﾝﾀｰ使用色)　[カラーコンターで使用する４色を設定]

＜線分に属性を設定＞　参考：地形形状の設定について

(水深線－設定)　[線分に水深属性及び地盤高を設定する]
参考：水深線－解除
参考：水深線－領域内解除
(地形線－連設定(有効/無効))　[連続線分に地形属性及び有効／無効を設定する]
(地形線－連設定(地盤高))　[連続線分に地形属性及び地盤高を設定する]
(地形線－単設定)　[線分に地形属性及び地盤高／有効／無効を設定する]
参考：地形線－単解除
参考：地形線－連解除
参考：地形線－領域内解除

(補助線－連設定)　[連続線分に補助属性及び地盤高／有効を設定する]
(補助線－単設定)　[線分に補助属性及び地盤高／有効を設定する]
参考：補助線－単解除
参考：補助線－連解除
参考：補助線－領域内解除

(一定水深線－設定)　[線分に一定水深属性を設定する]
参考:一定水深線-解除
参考:一定水深線-領域内解除

＜地形ブロックの設定＞　参考:陸域を正しく認識するための注意点

(地形ブロック認識－設定)　[陸域部分に地形ブロックと堤体幅を設定する]
参考：地形ブロック認識－編集
参考：地形ブロック認識－解除

＜一定水深ブロックの設定＞

(一定水深ブロック認識－設定)　[一定水深領域にブロックと地盤高を設定する]
参考:一定水深ﾌﾞﾛｯｸ認識-編集
参考:一定水深ﾌﾞﾛｯｸ認識-解除

＜反射率の設定＞

(反射率－単設定)　[線分に反射率を設定する]
(反射率－連設定)　[連続線分に反射率を設定する]

＜透過率の設定＞

(透過率－単設定)　[線分に透過率を設定する]
(透過率－連設定)　[連続線分に透過率を設定する]

＜平均領域の設定＞

(平均領域－設定)　[計算結果の平均値を表示する領域の設定]
参考：平均領域－解除

＜磁北の設定＞

(磁北－設定)　[磁北の描画位置を設定する]
参考：磁北－消去

＜入射方向の設定＞

(入射方向－設定)　[入射方向の描画位置を設定する]
参考：入射方向－消去

＜作図反射率の設定＞

(作図反射率－設定)　[指定線分の反射率を作図する]
参考：作図反射率－編集
参考：作図反射率－消去

＜作図文字の設定＞

(作図文字－設定)　[任意の文字を任意の位置に作図する]
参考：作図文字－編集
参考：作図文字－消去

＜各種計算＞

(水深計算)　[等深線から格子水深を自動計算する]
参考:より良い水深計算結果を得るための注意点

(不透過境界設定／解除)　[不透過境界の設定／解除]

(ファイル－入力)　[格子データを外部ファイルから入力する]
(ファイル－出力)　[格子データを外部ファイルに出力する]
参考：ﾒｯｼｭﾃﾞｰﾀのﾌｫｰﾏｯﾄ

(チェック図作成－コンター図)　[水深ｺﾝﾀｰ図を作成]
(チェック図作成－デジタルマップ図)　[水深ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図を作成]

(波浪計算)　[波浪計算を行う]

(波浪計算－テスト)　[波浪計算のﾃｽﾄ 実行]

(連続計算用データ作成)　[連続計算用のﾃﾞｰﾀ作成]

＜ｺﾝﾀｰ図描画＞

(コンター発生)　[ｺﾝﾀｰ図を発生する]

(マウス指定)　[必要であれば任意のｺﾝﾀｰ線を追加する]
(数値記入)　[必要であればｺﾝﾀｰ線の高さを記入する]
参考：連続線削除
参考：領域内削除
参考：高さ確認

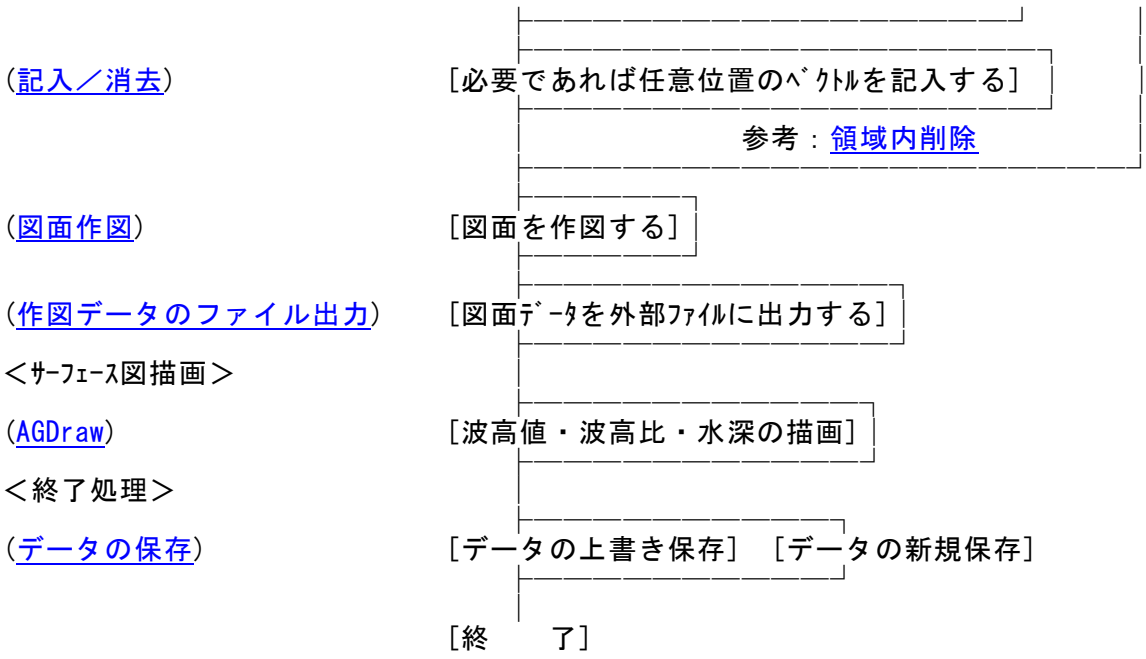
＜ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図描画＞

(全記入－ﾏｳｽ指定)　[ﾏｳｽで指定した位置を基準に全記入する]
(全記入－座標入力)　[座標で指定した位置を基準に全記入する]

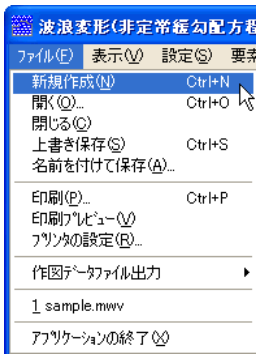
(記入／消去)　[必要であれば任意位置のﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟを記入する]
参考：領域内削除

＜ﾍﾞｸﾄﾙ図描画＞

(全記入－ﾏｳｽ指定)　[ﾏｳｽで指定した位置を基準に全記入する]
(全記入－座標入力)　[座標で指定した位置を基準に全記入する]

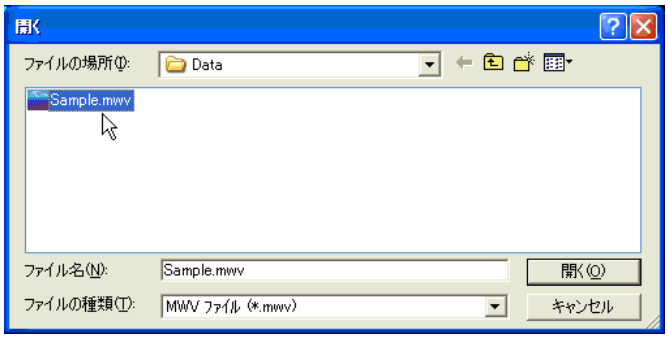

(記入／消去)
[必要であれば任意位置のﾍﾞｸﾄﾙを記入する]
参考：領域内削除
(図面作図)
[図面を作図する]
(作図データのファイル出力)
[図面ﾃﾞｰﾀを外部ﾌｧｲﾙに出力する]
＜ｻｰﾌｪｰｽ図描画＞
(AGDraw)
[波高値・波高比・水深の描画]
＜終了処理＞
(データの保存)
[データの上書き保存] [データの新規保存]
[終　　了]

５．データの作成／保存



【新規作成(N)】　新規データを作成します。ファイル名は「無題n」となります。

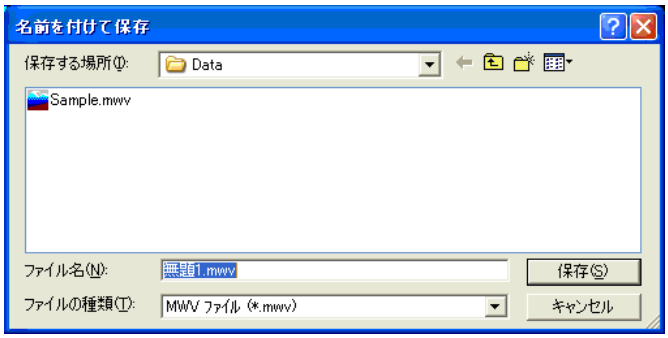
【開く(O)】　既存のデータを開きます。下図の「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されますので、対象ファイルを選択し開くボタンをクリックします。



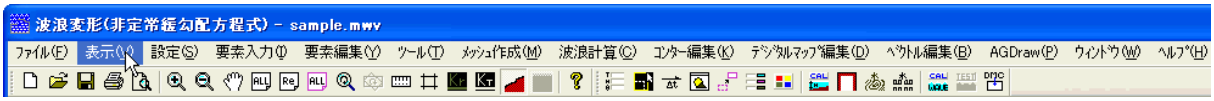
【閉じる(C)】　現在アクティブなウインドウを閉じます。データに修正が加えられていれば、その旨を知らせるメッセージダイアログが表示されます。

【上書き保存(S)】　現在編集中のデータを保存します。

【名前を付けて保存(A)】　新規作成したデータを初めて保存する場合に使用します。下図の「ファイル名を付けて保存」ダイアログボックスが表示されますので、ファイル名を入力し保存ボタンをクリックします。



６．表示

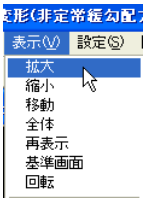


画面の拡大や縮小などの画面操作を行う場合や、陸域、一定水深領域、反射率、透過率、格子データの確認を行う場合、メニューの「表示(V)」コマンドを選択します。

※ マウスのスクロールボタンによる拡大/縮小表示は常に可能です。

※ スクロールボックス（「検討処理を始める前に」－「基本画面の説明」図参照）はドラッグできません。画面スクロールは、矢印(＜/＞/∧/∨)をクリックするか、矢印とスクロールボックスの間をクリックして行ってください。

６－１．拡大



データの拡大処理を行います。メニューの[拡大]を押してください。マウスカーソルが虫眼鏡に変化します。

任意の位置でマウスの左ボタンを押せばその位置を画面中心として一定の倍率で画面が拡大します。また、ある領域を指定して拡大したい場合は、任意の位置でマウスの左ボタンを押し、そのまま対角方向に移動(ドラッグ)してください。左ボタンを押した位置を始点として、矩形が表示されます。拡大したい領域の端まで移動したらマウスの左ボタンを離してください。指定した領域が画面全体となるように拡大処理を行います。

右ボタンを押すと拡大処理をキャンセルします。

※ マウスのスクロールボタンでも拡大表示が可能です。

６－２．縮小

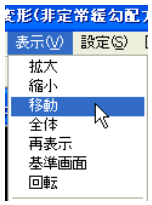
データの縮小処理を行います。メニューの[縮小]を押してください。マウスカーソルが虫眼鏡に変化します。

任意の位置でマウスの左ボタンを押せばその位置を画面中心として一定の倍率で画面が縮小します。また、ある領域を指定して縮小したい場合は、任意の位置でマウスの左ボタンを押し、そのまま対角方向に移動（ドラッグ）してください。左ボタンを押した位置を始点として、矩形が表示されます。縮小したい領域の端まで移動したらマウスの左ボタンを離してください。現在の画面が指定した領域内に収まるように縮小処理を行います。

右ボタンを押すと縮小処理をキャンセルします。

※ マウスのスクロールボタンでも縮小表示が可能です。

６－３．移動表示



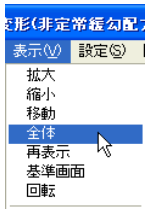
データの移動処理を行います。メニューの[移動]を押してください。マウスカーソルが手に変化します。

任意の位置でマウスの左ボタンを押し、そのまま移動（ドラッグ）すると指定した位置が移動しますので、適当な位置でマウスの左ボタンを離してください。

右ボタンを押すと移動処理をキャンセルします。

※ スクロールバーでも移動表示が可能ですが、スクロールボックス（「検討処理を始める前に」－「基本画面の説明」図参照）はドラッグできません。画面スクロールは、矢印（＜/＞/∧/∨）をクリックするか、矢印とスクロールボックスの間をクリックして行ってください。

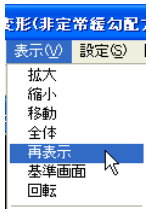
６－４．全体表示



データの全体表示処理を行います。メニューの[全体]を押してください。

現在のすべての要素データ（線分、点）が画面内に収まるようスケール計算を行い表示します。

６－５．再表示



データの再表示処理を行います。メニューの[再表示]を押してください。

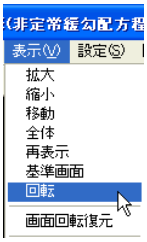
現在のスケールはそのままにデータを表示し直します。

６－６．基準画面

作図枠を基準に全体表示処理を行います。メニューの[基準画面]を押してください。

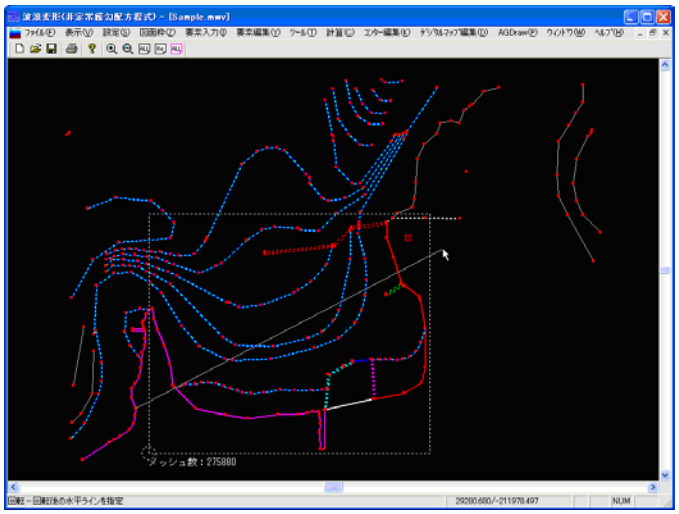
現在表示されている作図図面枠を基準にスケール計算を行い表示します。

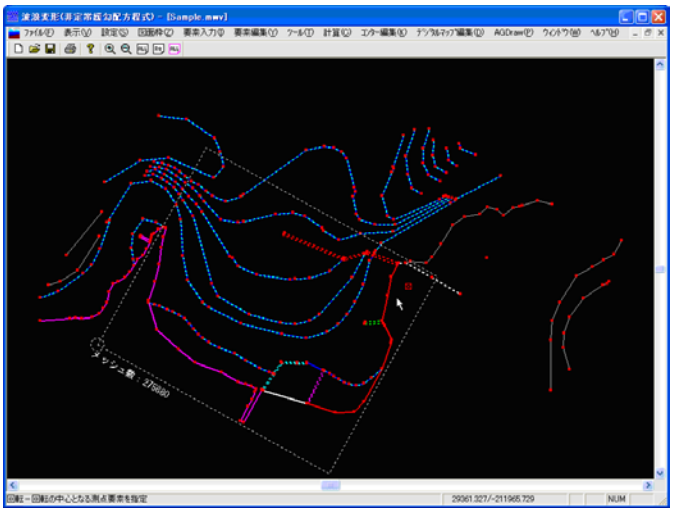
６－７．回転



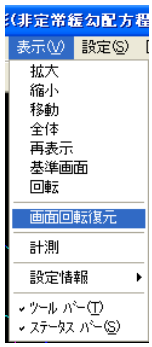
現在表示されている図形を回転します。メニューの[回転]を押してください。

まず、回転の基準となる任意の測点をマウスの左ボタンで指定します。指定した基準測点からラバーバンドが表示されますので、水平軸とする位置までマウスを移動し、マウスの左ボタンを押して決定してください。指定した直線を基準軸としデータの回転を行います。



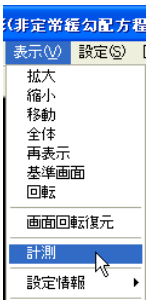


６－８．画面回転復元



計算条件で計算領域回転角度を任意指定「しない」に設定していると、[設定]-[計算領域]を行った場合、計算領域に対して必ず直角入射となるように自動的に画面の回転を行います。したがって、自動的に回転されてしまった図形を計算領域設定以前の状態に戻したい場合、このコマンドを実行してください。再度クリックすると、計算領域設定後の現在の画面に戻ります。

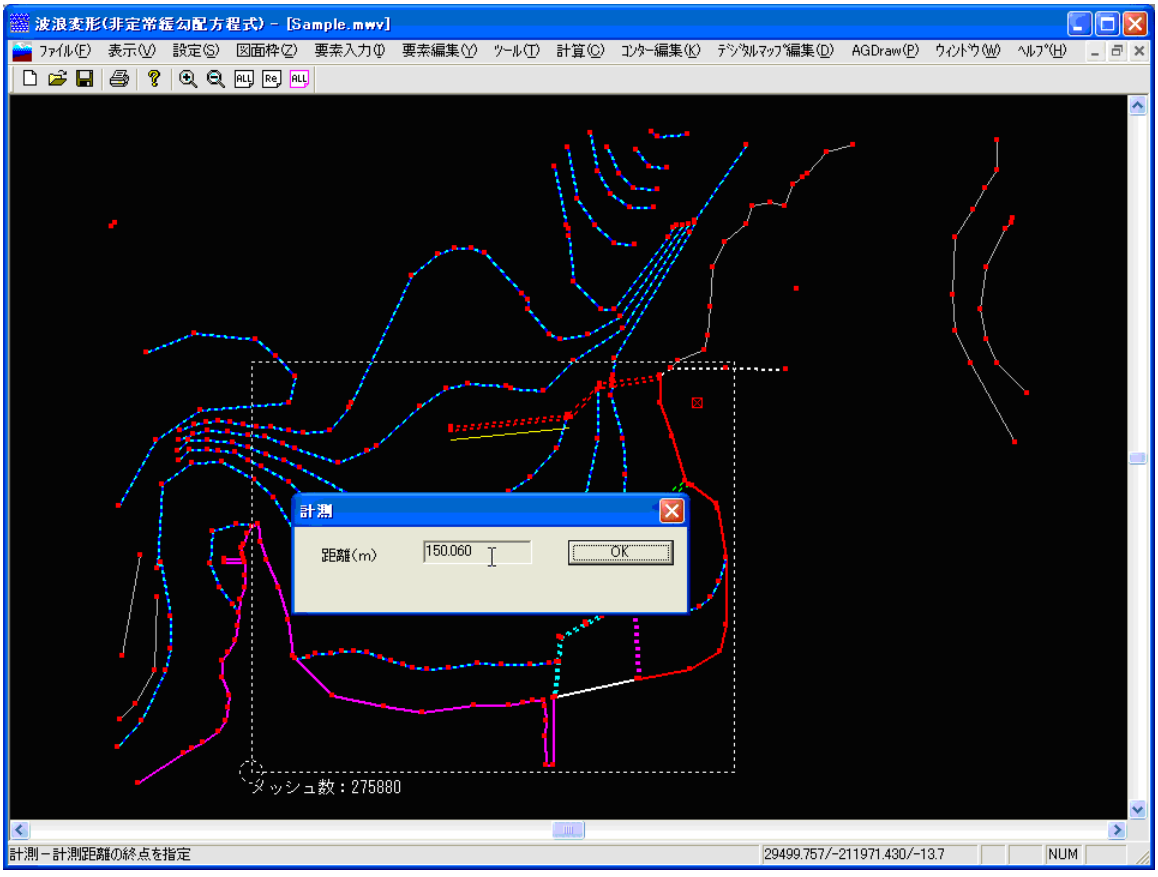
６－９．計測



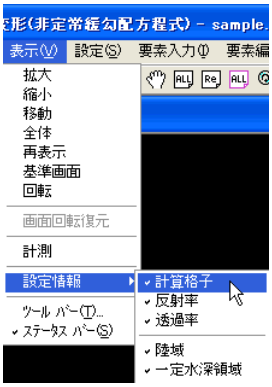
画面の任意の２点をマウスで指定し、その２点間の距離を計測します。DXFファイルの入力直後や、防波堤などの距離を計測する場合に使用します。メニューの[計測]を押してください。

まず、計測を行う始点となる任意の位置をマウスの左ボタンで指定します。指定した始点位置からラバーバンドが表示されますので、計測の終点となる位置までマウスを移動し、マウスの左ボタンを押して決定してください。次のダイアログが表示され、２点間の距離が表示されます。

右ボタンを押すと計測モードをキャンセルします。



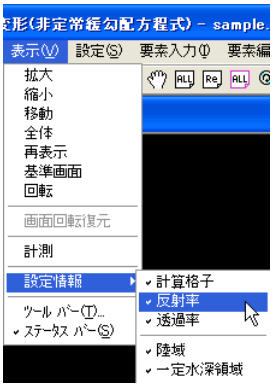
６－１０．設定情報－計算格子



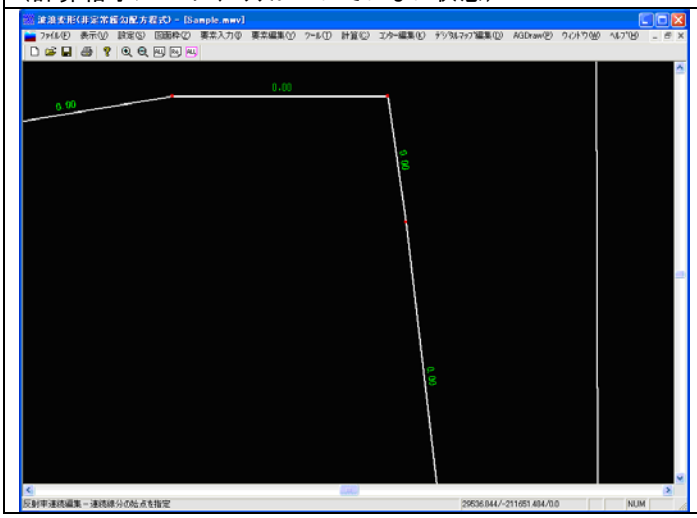
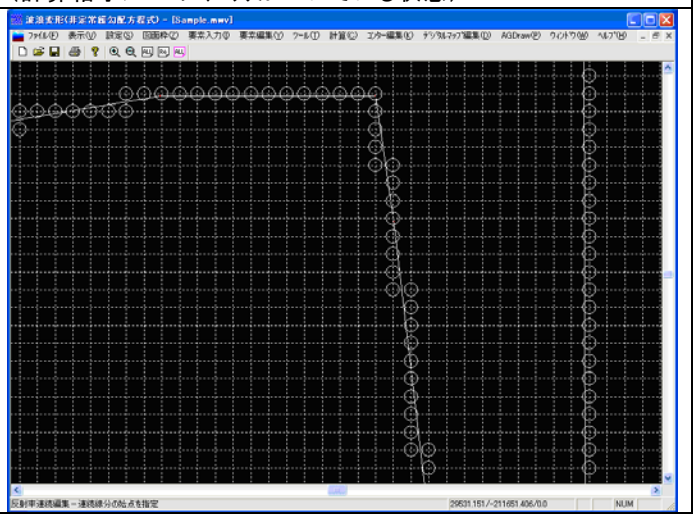
画面の表示を計算格子モードと条件設定モードで切り替えます。本システムでは、設定した地形形状と計算領域から水深計算を行うことにより、計算格子を生成します。このとき、地形形状に設定した反射率、透過率、陸域や海域の境界などがどのように計算格子に反映されているかを画面で確認する場合にこのメニューをチェックします。

このメニューを選択すると、通常の条件設定モード（メニューにチェックがついていない状態）の場合には、太線で表示されていた地形形状の線分などが細線で表示され、ある程度の倍率まで拡大表示することにより、画面に格子（海域：点線、陸域：実線）が現れます。また、次ページ以降の[反射率]、[透過率]や[陸域]の画面の表示が切り替わります。

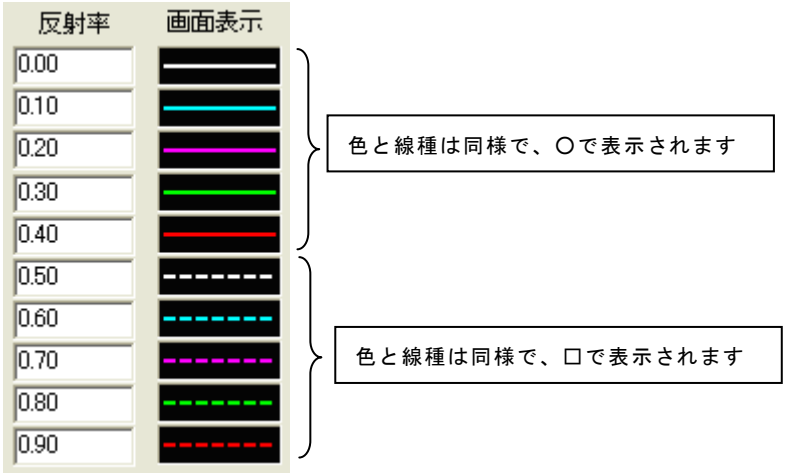
６－１１．設定情報－反射率



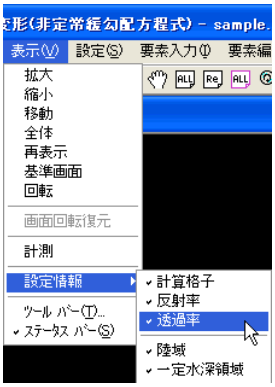
地形形状に設定されている反射率を画面に表示します。前ページの[計算格子]にチェックがついていない場合には、地形線上に反射率が表示され、チェックがついている状態の場合、各格子に反射率が記号で表示されます。※サンプルのためここでは、反射率0．0を設定しています。

条件設定表示ﾓｰﾄﾞ （計算格子ﾒﾆｭｰにﾁｪｯｸがついていない状態）	計算格子表示ﾓｰﾄﾞ （計算格子ﾒﾆｭｰにﾁｪｯｸがついている状態）
	

計算格子表示モードの反射率は記号だと次のように表示されます。

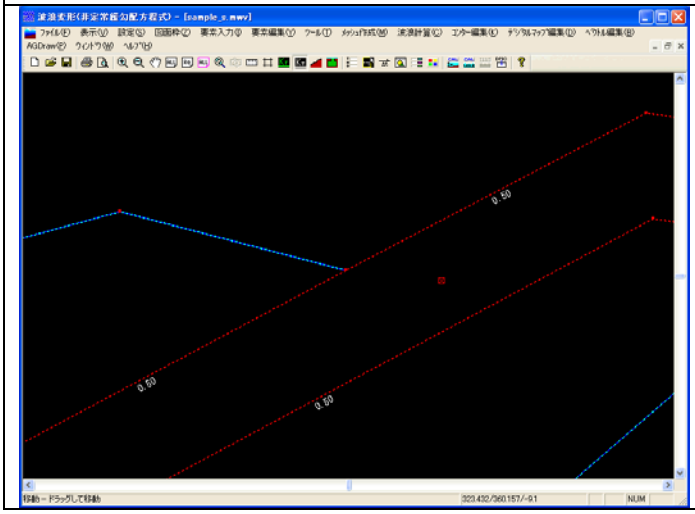
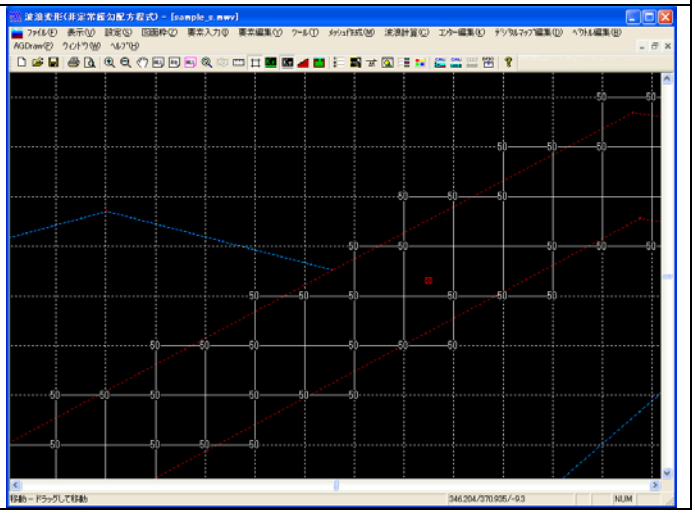


６－１２．設定情報－透過率

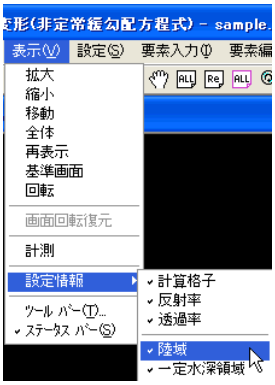


地形形状に設定されている透過率を画面に表示します。前ページの[計算格子]にチェックがついていない場合には、地形線上に透過率が表示され、チェックがついている状態の場合、各格子に透過率の小数点以下２桁が表示されます。

※　透過率「1.0」の場合は「99」と表示されます。

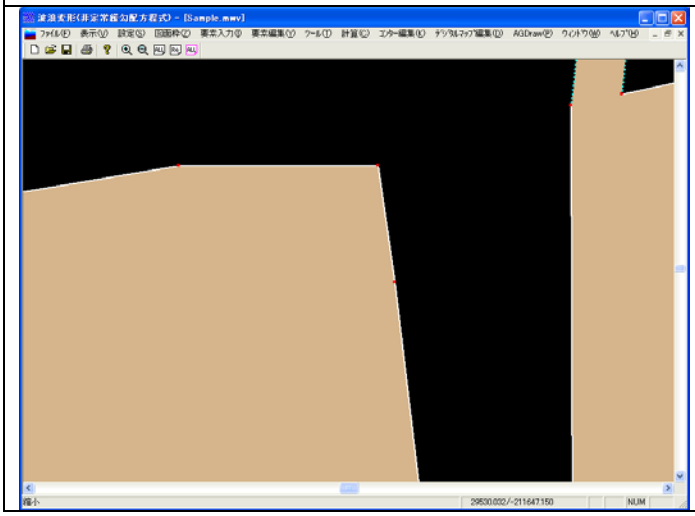
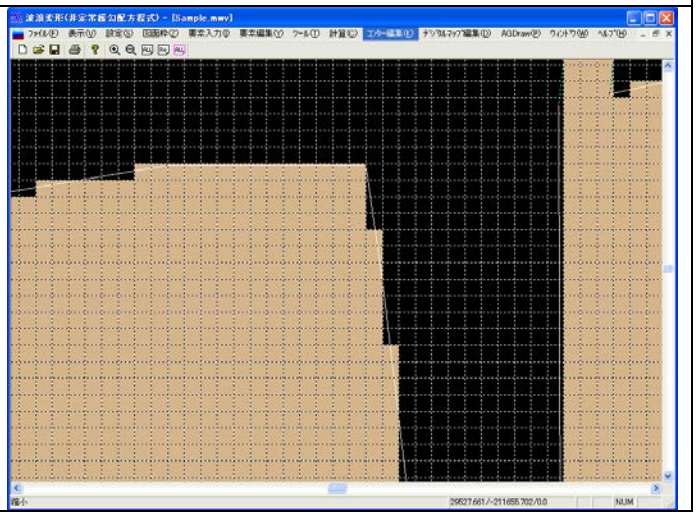
条件設定表示ﾓｰﾄﾞ （計算格子ﾒﾆｭｰにﾁｪｯｸがついていない状態）	計算格子表示ﾓｰﾄﾞ （計算格子ﾒﾆｭｰにﾁｪｯｸがついている状態）
	

６－１３．設定情報－陸域

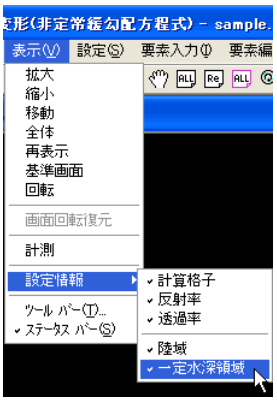


陸域（画面上で茶色で塗り潰されている領域）の表示／非表示を切り替えます。メニューの[陸域]を押してください。陸域は地形ブロックの設定後、水深計算を実行すると自動的に表示されますが、画面が見にくいなど非表示にしたい場合に使用してください。

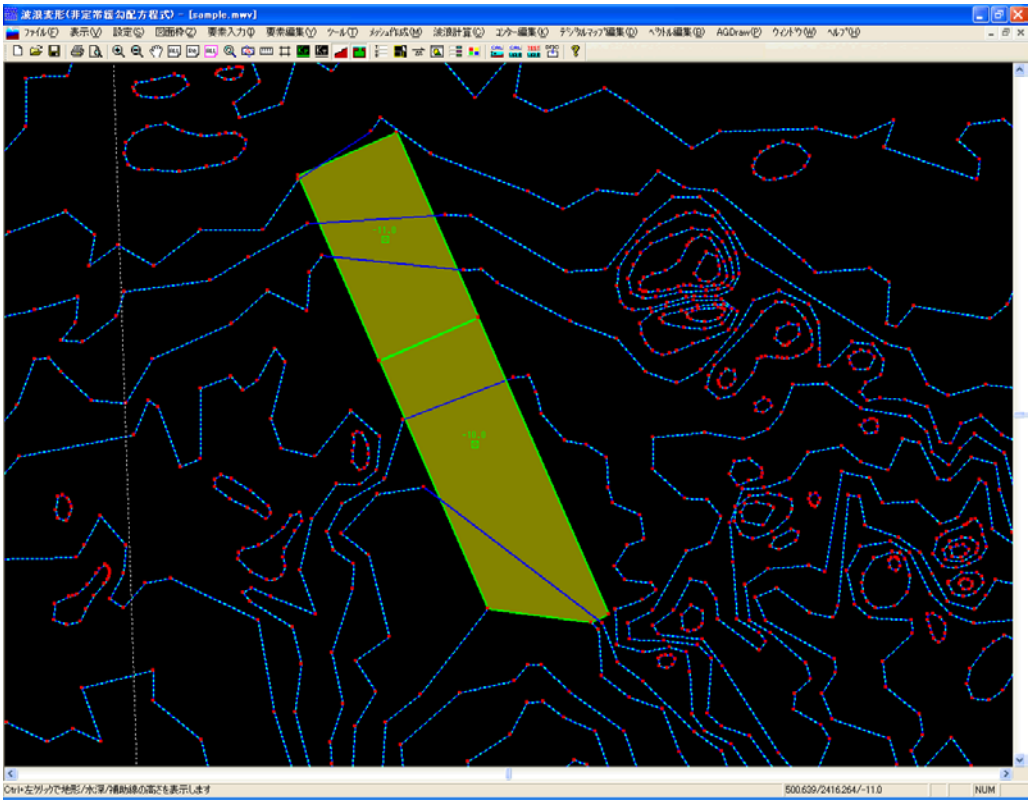
前ページの[計算格子]にチェックがついていない場合には、地形線で色が塗りつぶされ、チェックがついている状態の場合、格子により陸域が塗りつぶされます。

条件設定表示ﾓｰﾄﾞ （計算格子ﾒﾆｭｰにﾁｪｯｸがついていない状態）	計算格子表示ﾓｰﾄﾞ （計算格子ﾒﾆｭｰにﾁｪｯｸがついている状態）
	

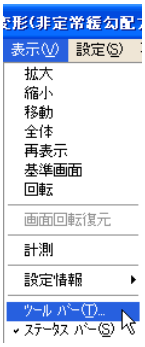
６－１４．設定情報――定水深領域



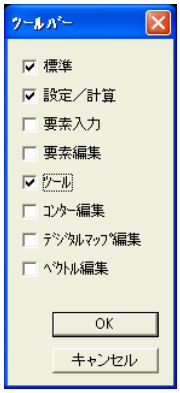
一定水深領域（画面上でオリーブ色で塗り潰されている領域）の表示／非表示を切り替えます。メニューの[一定水深領域]を押してください。一定水深領域は一定水深ブロックの設定後、水深計算を実行すると自動的に表示されますが、画面が見にくいなど非表示にしたい場合に使用してください。



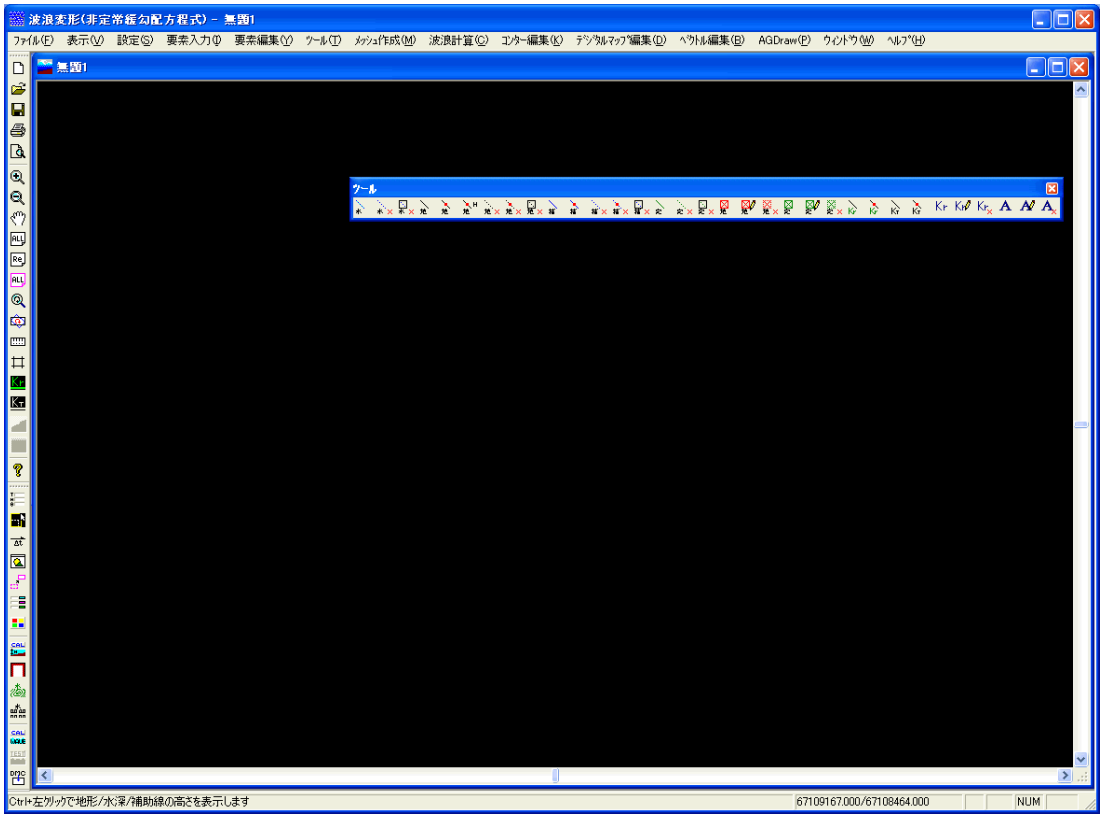
６－１５．ツールバー



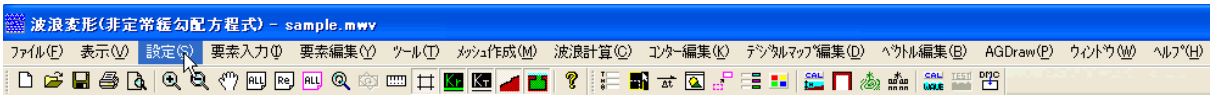
よく使う機能をツールバーに追加したり、あまり使わない機能をツールバーから削除します。メニューの[ツールバー]を押してください。次のような画面が表示されます。



「標準」は[ファイル]＋[表示]＋[ヘルプ]メニューを指します。インストール直後は「標準」と「設定／計算」にチェックが入っています。表示したい機能をチェックしOKボタンを押してください。各機能のツールバーが表示されます。ツールバーをドラッグしてウィンドウの任意の辺にドッキングしたり、ウィンドウから切り離し任意の場所にフローティングツールバーとして表示することも可能です。

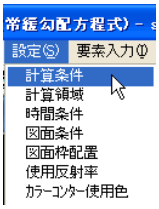


７．設定


波浪変形(非定常緩勾配方程式) - sample.mwv
ファイル(F) 表示(V) 設定(S) 要素入力(I) 要素編集(Y) ツール(T) メッシュ作成(M) 波浪計算(C) コンター編集(K) デジタルマップ編集(D) ベクトル編集(B) AGDraw(P) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

波浪計算用の諸条件や計算領域の設定及び、図面作成用の条件設定や枠配置を行う場合、メニューの[設定(Ｓ)]コマンドを選択します。水深計算、波浪計算済みで、本条件の[計算条件][計算領域]の値を変更した場合は水深計算及び波浪計算を、[時間条件]の値を変更した場合は波浪計算を再度行う必要があります。

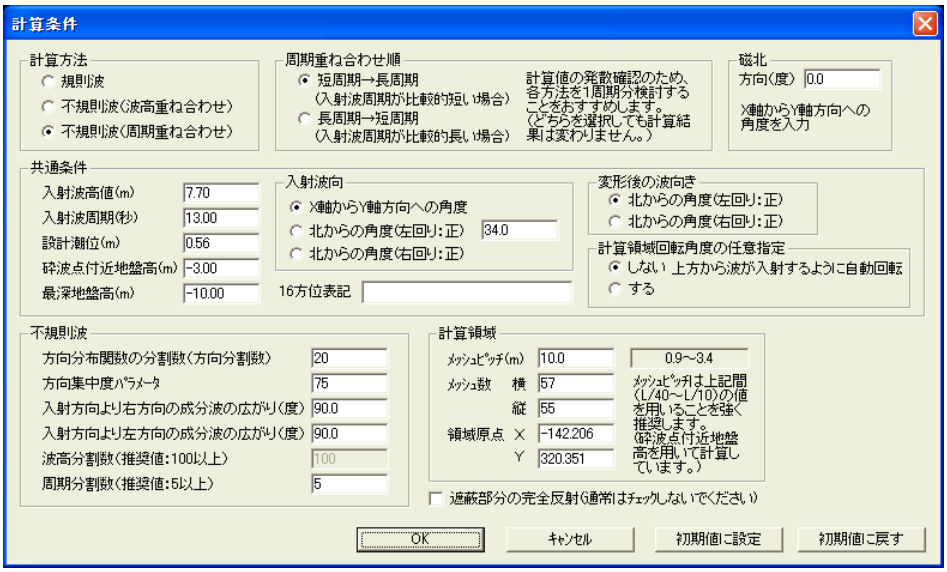
７－１．計算条件



波浪計算を行うために必要な入射波に関する各種条件を設定します。メニューの[計算条件]を押してください。下のような画面が表示されます。条件設定後、初期値に設定ボタンを押すと現在の計算条件が初期値として保持されます。逆に現在の計算条件を初期値に戻したい場合は、初期値に戻すボタンを押してください。

設定を終えたらＯＫボタンを押してください。

※ データ保存時、データフォルダに計算条件と時間条件がテキスト形式(”ＯＯＯ.txt”)で出力されます。適宜ご利用ください。



[計算方法]

波浪計算方法について次の３つの方法の中から選択します。

・規則波
・不規則波（波高重ね合わせ）
・不規則波（周期重ね合わせ）

不規則波の計算内容の詳細については、「商品概説書－不規則波に対する計算方法について」を参照してください。

[周期重ね合わせ順]

計算方法が不規則波（周期重ね合わせ）の場合に設定します。本計算手法は非定常解析のため、計算値が発散するケースがよくあります。発散する位置は、一定ではなく、データによりまちまちです。しかしながら、多くのケースの場合、発散するのは最も短い周期の場合か長い周期の場合であると考えられるため、ここで計算順序を変更し、チェックを行うことができます。

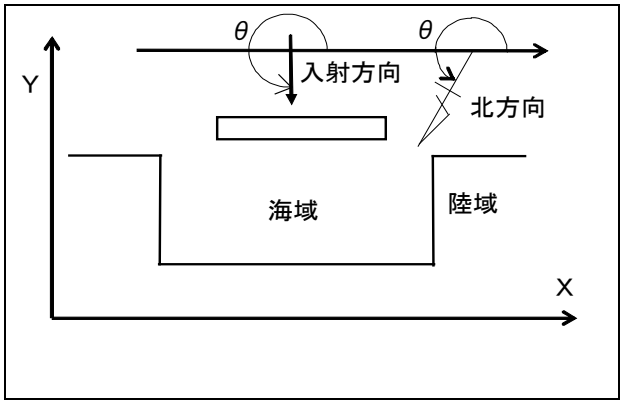
・短周期→長周期
・長周期→短周期

どちらかを設定してください。尚、この計算順による計算結果の差異はありません。

[磁北]

磁北の角度をX軸からY軸方向の角度で入力します。入射波向を北からの角度で入力していた場合、入射方向が影響を受けます。

(X軸からY軸方向の角度の場合の参考図)



本システム内部では、データの座標系として数学座標を採用しています。従って、磁北は、数学座標のＸ軸からＹ軸に向かう方向を正とした角度を設定してください。

※　本システムでは、「計算領域回転角度の任意指定」で「しない」を選択した場合、入射波向により、必ず画面上方から波が入射するように自動的にデータを回転します。したがって、既に計算領域を配置していた場合、本項目を変更し、かつ入射波向が北からの角度に設定されている場合は、計算領域の位置にずれが生じます。また、計算済みの水深データは初期化されます。必ず計算領域の再設定、及び水深計算を行ってください。

[入射波高値(m)]

入射波の波高値を入力します。計算結果の波高比に乗じることにより、実波高を計算します。

[入射波周期(秒)]

入射波の周期を入力します。

[設計潮位(m)]

設計潮位を入力します。内部的に水深を計算するために必要です。水深＝設計潮位－地盤高より算出します。

[砕波点付近地盤高(m)]

計算領域のメッシュピッチ及び、[時間条件]で設定する「定常解までの繰り返し数」の参考値を算出するために入力します。計算領域内では砕波しないと考えられるようなデータの場合、最も浅い水深となる位置の地盤高程度の値を設定してください。

[最深地盤高(m)]

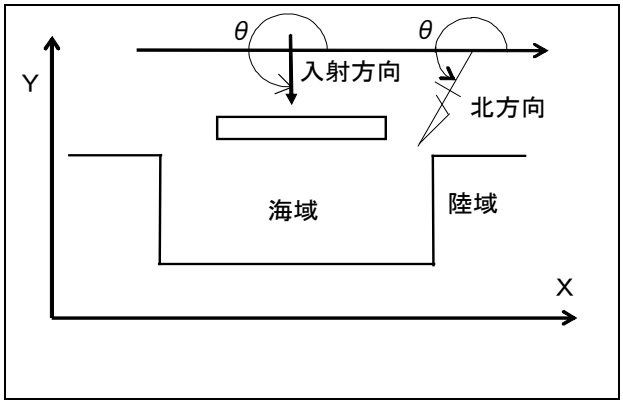
[時間条件]で設定する「Δt算出用パラメータ」の参考値を算出するために入力します。計算領域内で、最も深い水深となる位置の地盤高程度の値を設定してください。

[入射波向]

入射波向の方向指定方法を下の中から選択し、角度を入力します。

・「X軸からY軸方向への角度」
・「北からの角度（左回り：正）」
・「北からの角度（右回り：正）」

(X軸からY軸方向の角度の場合の参考図)



本システム内部では、データの座標系として数学座標を採用しています。従って、「X軸からY軸方向の角度」を選択した場合、入射波向は、数学座標のＸ軸からＹ軸に向かう方向を正とした角度を設定してください。

※　本システムでは、「計算領域回転角度の任意指定」で「しない」を選択した場合、入射波向により、必ず画面上方から波が入射するように自動的にデータを回転します。したがって、既に計算領域を配置していた場合、本項目を変更すると計算領域の位置にずれが生じます。また、計算済みの水深データは初期化されます。必ず計算領域の再設定、及び水深計算を行ってください。

[16方位表記]

入射波向を16方位で表したものを入力します。作図図面に描画されます。

[変形後の波向き]

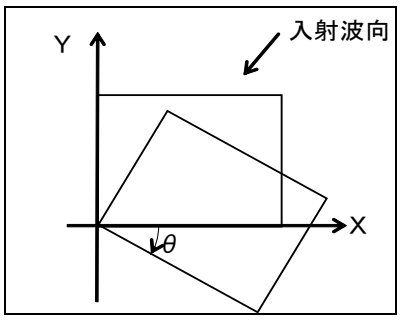
本システムでは、各メッシュ位置の波向きを計算し、ベクトル図を作図することが可能です。「入射波向」が「X軸からY軸方向への角度」の場合、変形後の波向きはN方向からの角度で出力しますので、そのときに左回りを正とするか右回りを正とするかを指定します。

[計算領域回転角度の任意指定]

指定した主波向きの方向が、必ず直角入射となるように計算領域を自動回転する（選択肢：しない）か、もしくは任意の回転角を指定し計算領域に対して主波向きが角度を持つことができるようにする（選択肢：する）かの選択を行います。

本項目で「する」を選択した場合、任意の回転角を指定できます。計算領域を設定していない場合、計算領域設定時に回転角を自動計算しますので、特に入力する必要はありません。既に計算領域を設定していた場合、指定した角度により、計算領域を回転します。

不規則波の成分波が±90度から入射することを考えた場合、入射波が計算領域に対して直角に入射することが理想です。したがって、選択肢：しないが推奨されることとなります。しかしながら、計算上領域内を多数の格子によりモデル化することや透過堤で堤体幅を考慮するなどのことを考えた場合には、透過堤などの構造体に対して入射波が直角に作用した方が良いともいえます。したがって、それらのことを勘案した上で、事前に[表示]-[回転]か[設定]-[図面条件]の「画面回転角」で回転を行っておくなどの処置をする必要があります。ただし、入射波が計算領域に対してあまりに角度を持つと著しく精度の低下を招く可能性がありますので、一応傾きの範囲は計算領域に対して±45度としています。



[方向分布関数の分割数(方向分割数)]

不規則波は、無数の方向の波が重なり合って合成されていると考えられます。計算上はいくつかの方向の波を合成して実際の波を近似します。

方向分割数は、計算時に考慮する代表的な波向方向の数を指定します。各方向への波のエネルギー分布は方向集中度パラメータを使用して自動的に決定されます。尚、波の有効入射角の範囲は別途に指定します。通常は、10分割～20分割程度の値を推奨します。

[方向集中度パラメータ(Smax)]

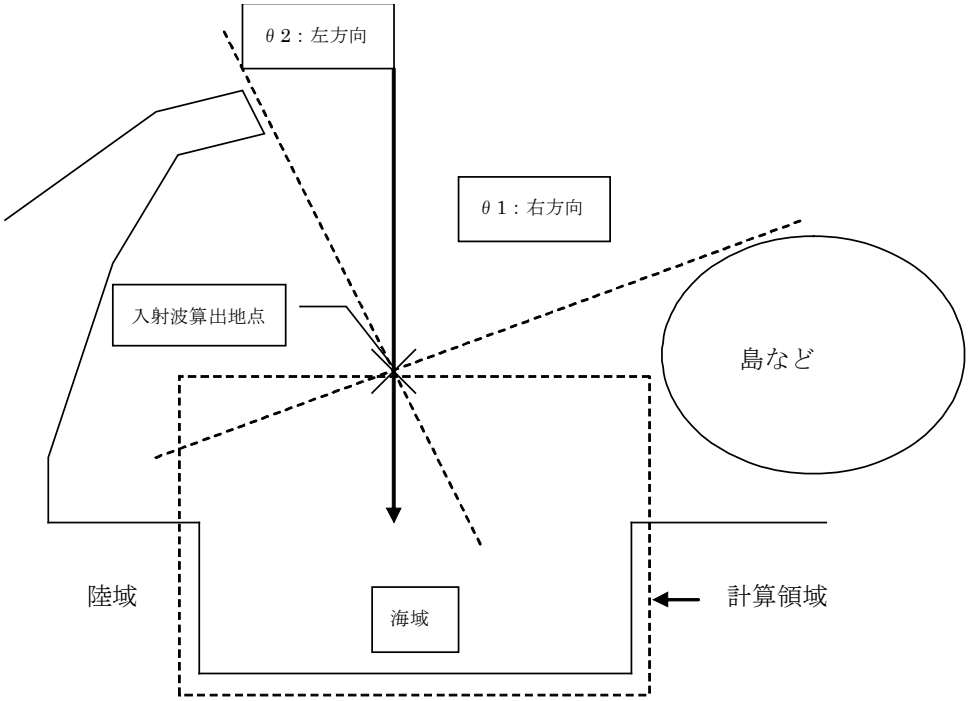
不規則波は複数の方向の波が重なり合って合成されていると考えられます。方向集中度パラメータは、卓越波向方向へのエネルギーの集中度を示す値です。ここでは、入射位置でのSmaxを入力します。

[入射方向より右方向・左方向の成分波の広がり]

成分波の広がりとは、来襲波（入射波）を推算あるいは推定したとき、既に島や岬などの障害物の影響が考慮されており、その障害物を波浪計算のデータとして必要とせず、入力しない場合に設定します。設定の仕方は、下図に見られるように幾何光学的な関係を利用するのが一般的です。

一方、障害物の沖側で来襲波（入射波）を推算あるいは推定したときには、障害物を波高計算データの一部として入力すればよく、このとき障害物の影響は計算内部で自動的に考慮されることから、成分波の広がりは、右方向（90 度）～左方向（90 度）に設定すればよいことになります。

成分波の広がりの設定方法を下図に示します。



※ 左右の角度の設定は、入射波算出地点に自分が立つと考えて沖側に向いて考えるのがわかりやすいと思います。また、エネルギーは、指定した角度内で100%になるように分割されます。従って、角度をカットすればその分、中心部分にエネルギーが卓越するようになります。

[波高分割数]

計算方法で「不規則波（波高重ね合わせ）」を選択した場合に有効となります。

激浪時に砕波帯内となるような比較的浅い水深帯に位置する港の解析に用いることが多い場合には、不規則波に対しては、スペクトル特性よりも波高分布に重点を置き、不規則波中の波高の出現確率を考慮した重ね合わせ計算を行ったほうがよいケースがあります。具体的には、波高のレーリー分布を仮定し、これを出現確率が等しい波高区間に分割します。ここで指定するのは、そのための波高分割数です。

砕波変形が顕著な場合には、100分割程度を推奨します。

[周期分割数]

計算方法で「不規則波（周期重ね合わせ）」を選択した場合に有効となります。

砕波による影響が顕著でなく、それよりも多周期成分による回折などが問題となるような形状を有する港の解析に用いる場合には、本手法により波浪変形計算を行います。具体的には、多方向不規則波に対して、方向スペクトルとしてブレッドシュナイダー・光易型周波数スペクトルと光易型方向関数の組み合わせを用います。その時の周波数としては、スペクトルの囲む面積を等分割し、各区間での代表周波数を用います。

ここで指定するのは、そのための周期分割数です。

実用上は、5分割以上とすれば問題無いとされています。開口幅を１波長とした防波堤開口部の解析解と計算結果とを比較した場合、15分割程度したものの方が良く一致しています。

[計算領域ーメッシュピッチ(m)]

本システムは、非定常緩勾配方程式に基づき波浪変形計算を行います。本計算手法は、いわば水面波形そのものを計算対象とするものであり、格子間隔を波長に比して十分に小さくとらないと計算精度を維持することはできません。

しかしながら、水深変化が著しい場合や透過堤により透過率を考慮した場合、メッシュが細かすぎると鋭敏に反応してしまい、計算が発散するケースもあります。その場合には、精度が維持できる程度のメッシュピッチを設定する必要があります。

ここでは、先に入力した「砕波点付近地盤高」の値から波長を計算し、参考値として表示しています。この値を参考とし、値を入力してください。詳しくは、商品概説書を参照してください。

[計算領域ーメッシュ数]

現在設定されている計算領域の縦・横のメッシュ数が表示されています。この値を変更すれば、任意のメッシュ数を設定することができます。ただし、あまりに大きい領域を設定した場合、多大な計算時間が必要になる場合があります。

[計算領域ー領域原点]

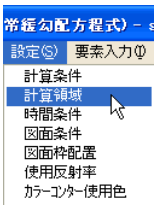
現在設定されている計算領域の原点位置の座標値が表示されています。既に領域の原点座標が分かっている場合や、正確にある座標からの領域に設定したい場合はこの値を変更します。

[遮蔽部分の完全反射]

防波堤背面の境界条件として、他構造物からの反射波等が顕著に到達する場合以外は、実際の反射率いかんに関わらず完全反射として計算を行った方が結果の整合性が良いという研究報告があります。（谷本ら1975）

ここで設定するのは、そのためのスイッチです。通常は、チェックしなくても良いものと考えています。

７－２．計算領域



波浪計算に用いる格子領域を矩形で指定します。

メニューの[設定]-[計算領域]を押してください。マウスの左ボタンで計算領域の原点位置（矩形４隅のどこでもかまいません。内部的な原点は、必ず左下隅となります。）を指定し、ボタンを押したまま対角方向に移動（ドラッグ）してください。領域が白色の破線で表示されます。適当な位置でボタンを離して下さい。領域が決定します。

移動ピッチは計算条件のメッシュピッチにより決定されています。

確定した領域のメッシュ数が領域左下隅に表示されますので確認してください。

水深・波浪計算済みの計算領域を再設定した場合、計算結果が初期化されますので十分注意してください。

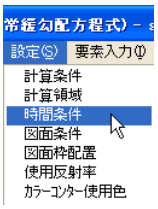
※ [計算条件]で計算領域回転角度を任意指定「しない」に設定していると、計算領域を設定する際、入射波向により必ず画面上方から波が入射するように自動的にデータを回転します。したがって､既に図形の回転の操作を行っていた場合で元の回転角に戻したい場合には、本作業終了後、[表示]-[画面回転復元]を行ってください。

※ [計算条件]で計算領域回転角度を任意指定「する」に設定していると、計算領域を設定する際、データは回転しません。必要に応じて、事前に[表示]-[回転]か[設定]-[図面条件]の「画面回転角」でデータを回転させておいてください。

※ 計算領域を変更することにより、[時間条件]の設定内容が影響を受ける場合がありますので、確認してください。

※ 計算領域は水深線や地形線と交差するよう設定してください。各メッシュ点が水深線等の地盤高をもつ線分に囲まれていないと水深結果が思わしくない場合があります。（「地形データ作成上の注意点」－「より良い水深計算結果を得るための注意点」（後述）参照）また地形線に関しては、陸域認識にも影響します。（「地形データ作成上の注意点」－「陸域を正しく認識するための注意点」（後述）参照）

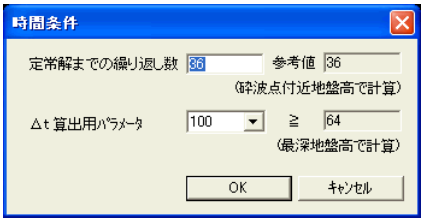
７－３．時間条件



本システムは、非定常緩勾配方程式に基づき波浪変形計算を行います。非定常緩勾配方程式は、時間領域の取り扱いであり、定常解を求めるまでに全計算領域における時々刻々の水面変動を計算していく必要があります。ここでは、そのために必要な各種条件を設定します。

設定を終えたらＯＫボタンを押してください。

※ データ保存時、データフォルダに計算条件と時間条件がテキスト形式(”〇〇〇.txt”)で出力されます。適宜ご利用ください。



[定常解までの繰り返し数]

本計算では、多重反射・多重回折を考慮した定常解が得られるまで十分に波を作用させる必要があります。ここでは、どれくらいの時間だけ波を作用させるかを与えます。参考値は、沖側造波境界から汀線境界まで波が進行し、その波がまた造波境界まで到達する程度の時間を表示しています。（計算方法については、商品概説書を参照）

しかしながら、反射の状況や、地形形状により参考値では不足する場合や、十分すぎることも考えられます。計算時のダイアログに１周期毎の波の変動が表示されますので、それを参考に適宜変更してください。

尚、本項目は、先に設定した計算領域や計算条件に影響を受けます。計算領域や計算条件を変更した場合には、確認を行ってください。

[Δt算出用パラメータ]

計算時間ステップΔtを算出するためのパラメータをここで入力します。[計算条件]で設定した周期をこの値で除することにより、Δtを算出します。

コンボボックスには、Δtが有限小数となるようなパラメータがセットされていますので、この中から適切な値を選択してください。

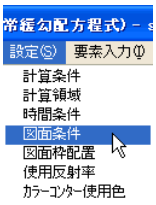
コンボボックスの横にＣＦＬ条件を満足するように計算されたしきい値を表示しています。（計算方法については、商品概説書参照）必ずこの値よりも大きい値を選択してください。

しかしながら、反射の状況や、地形形状によりしきい値と同等の値を選択しただけでは、計算結果が発散してしまい、計算が異常終了してしまうケースがよく発生します。

計算時のダイアログに１周期毎の波の変動が表示されます。もしも、異常な波高が表示された場合、計算値が発散した可能性があります。その場合には、キャンセルボタンを押して処理を中断し、ここの値を変更してみてください。順次大きくしていくことによりΔtが細かく設定され、エラーが回避できる可能性があります。

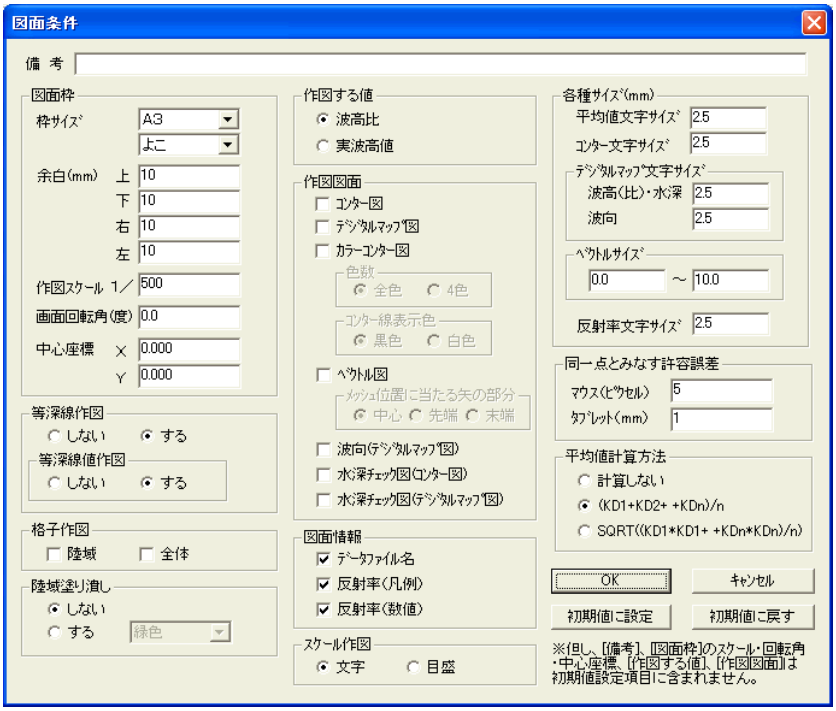
尚、本項目は、先に設定した計算領域や計算条件に影響を受けます。計算領域や計算条件を変更した場合には、確認を行ってください。

７－４．図面条件



各種図面を作図するために必要な条件を設定します。メニューの[図面条件]を押してください。下のような画面が表示されます。条件設定後、初期値に設定ボタンを押すと現在の図面条件が初期値として保持されます。逆に現在の図面条件を初期値に戻したい場合は、初期値に戻すボタンを押してください。（但し、「備考」、「図面枠」の作図スケール・回転角・中心座標、「作図する値」、「作図図面」に関しては初期値として保持されません。）

設定を終えたらＯＫボタンを押してください。



[備考]

任意のコメントなどを入力します。[ﾂｰﾙ]-[作図文字]を利用すればボタン１つで図面出力も可能です。

[図面枠]

作図図面に関するデータを設定します。指定した枠サイズ、向き、余白から作図図面枠のサイズを計算します。図面の作図スケールも入力してください。

現在画面に表示されている図形の回転角が表示されています。入力も可能です。

配置した作図枠の中心座標がここに表示されています。また、入力も可能です。

[等深線作図・値作図]

図面に入力した等深線（水深線）を作図するかどうか選択します。また、その等深線の値の作図の有無もここで切り替えます。

[格子作図]

「陸域」を選択すると、陸域部分の格子を☒で作図し、地形線は作図しません。「全体」を選択すると、設定した計算領域の格子を作図します。

[陸域塗り潰し]

この指定は図面をカラープリンターで出力する場合に行います。また、ここで指定した表示色は出力図面でのみ有効となり、画面上では無効です。陸域とは画面上で茶色で塗り潰されている領域を指します。

[作図する値]

図面にする結果の値を指定します。波高比・実波高値の選択が可能です。

[作図図面]

ｺﾝﾀｰ図・ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図・ｶﾗｰｺﾝﾀｰ図・ﾍﾞｸﾄﾙ図・波向(ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図)・水深ﾁｪｯｸ図(ｺﾝﾀｰ図)・水深ﾁｪｯｸ図(ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図)から作図する図面を選択できます。また、それぞれの図面は全て重ねて描画することが可能となっています。

ｶﾗｰｺﾝﾀｰ図の場合、色数とｺﾝﾀｰ線表示色が選択できます。色数は、全色を選択した場合は、ｺﾝﾀｰ範囲をグラデーションで塗ります。4色を選択した場合は、[設定]-[ｶﾗｰｺﾝﾀｰ使用色]で設定する4色で、[ｺﾝﾀｰ編集]-[ｺﾝﾀｰ発生]で設定する計算結果の4つの範囲を塗り潰します。ｺﾝﾀｰ線表示色は見えやすい方の色を選択してください。

ﾍﾞｸﾄﾙ図の場合、ﾒｯｼｭ位置に矢のどの部分を割り当てるか選択できます。

[図面情報]

図面にファイル名、使用反射率の凡例及び、[ﾂｰﾙ]-[作図反射率]で配置する反射率を作図するかどうかを選択します。反射率(数値)は画面表示にも影響します。

[ｽｹｰﾙ作図]

ｽｹｰﾙの作図方法を選択します。文字・目盛の選択が可能です。

[各種ｻｲｽﾞ(mm)]

平均値文字ｻｲｽﾞは、[ﾂｰﾙ]-[平均領域]で平均領域を設定し、かつ「平均値計算方法」で計算式を選択した場合に平均値を描画する文字ｻｲｽﾞです。

ｺﾝﾀｰ文字ｻｲｽﾞ、ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ文字ｻｲｽﾞは、ｺﾝﾀｰ図・ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図に作図される数値のｻｲｽﾞです。

ﾍﾞｸﾄﾙｻｲｽﾞは、[ﾍﾞｸﾄﾙ編集]-[全記入]で設定する表示範囲を割り当てるﾍﾞｸﾄﾙの大きさを設定します。同じ数値を設定すると、全てのﾍﾞｸﾄﾙが同じｻｲｽﾞとなります。

反射率文字ｻｲｽﾞは、[ﾂｰﾙ]-[作図反射率]で配置する反射率のｻｲｽﾞです。

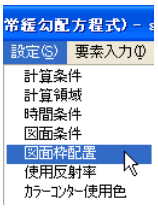
[同一点とみなす許容誤差]

点データを追加（マウス及びタブレット）したときに同一点と見なす誤差の範囲を指定します。

[平均値計算方法]

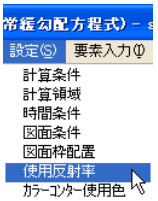
平均領域を設定した場合、その領域内の計算結果の平均方法を選択します。

７－５．図面枠配置



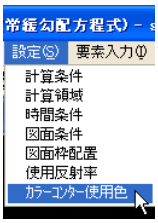
作図図面枠を配置します。メニューの[図面枠配置]を押してください。
作図図面枠の中心位置をマウスの左ボタンで指定することにより、配置を行います。
図面枠サイズなどの各種条件については、[図面条件]で設定します。

７－６．使用反射率



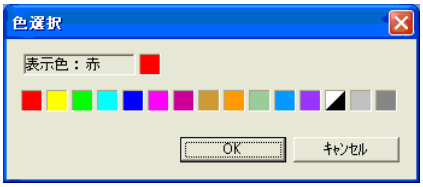
反射率と線種を対応づけする条件です。
まず用意している画面表示の１０種類の線種に対し、それぞれ反射率を設定します。実際に線分に対して反射率を設定する時には、この一覧表から反射率を選択する形で反射率を設定します。
次に設定した反射率に対し、それぞれ作図図面の線種を設定します。「作図しない」に設定した場合、線分を描画しません。
条件設定後、初期値に設定ボタンを押すと現在の使用反射率条件が初期値として保持されます。逆に現在の使用反射率条件を初期値に戻したい場合は、初期値に戻すボタンを押してください。
※ 水深計算時、メッシュ毎に最も近い地形線の反射率を割り当てます。使用反射率を変更すると、各メッシュの反射率も更新する必要がありますので、計算結果は初期化されます。再度、水深計算と波浪計算を行ってください。

７－７．カラーコンター使用色



ｶﾗｰｺﾝﾀｰ(4色)で使用する各領域の色を指定します。メニューの[ｶﾗｰｺﾝﾀｰ使用色]を押してください。下のような画面が表示されます。

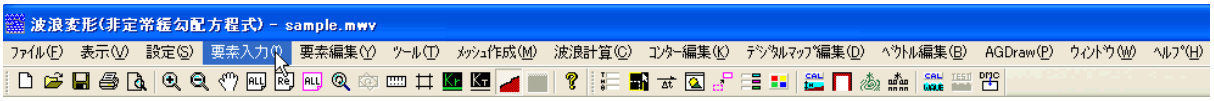
領域毎に色を設定できますので、参照ボタンを押してください。次のような画面が表示されます。



現在選択している領域の色を選択し、OKボタンを押してください。その他の領域の色も必要であれば、引き続き設定します。

条件設定後、初期値に設定ボタンを押すと現在のｶﾗｰｺﾝﾀｰ使用色が初期値として保持されます。逆に現在のｶﾗｰｺﾝﾀｰ使用色を初期値に戻したい場合は、初期値に戻すボタンを押してください。

８．要素入力



波浪変形計算を行う上で最も基礎となる点データ及び、線分データをマウス、ファイル、デジタイザを用いて入力します。メニューの[要素入力(Ｉ)]コマンドを選択します。

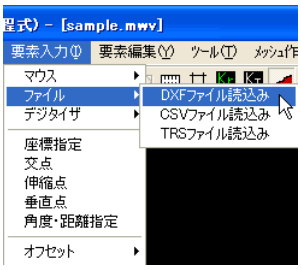
８－１．マウス－点追加

メニューの[マウス]-[点追加]を押してください。マウスの左ボタンを押した任意の位置に点を追加します。右ボタンを押せば点追加モードがキャンセルされます。

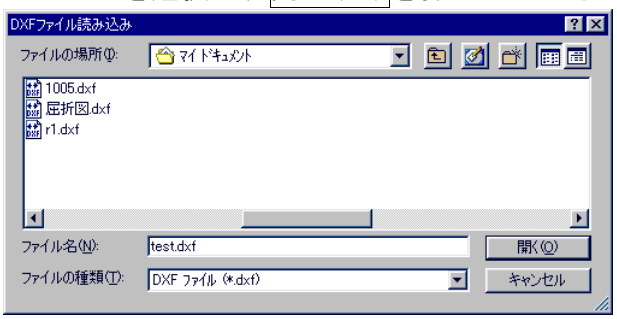
８－２．マウス－線追加

メニューの[マウス]-[線追加]を押してください。マウスの左ボタンを押した任意の位置に始点となる点を追加し、結線します。引き続き終点となる位置をマウスの左ボタンで指定します。右ボタンを押せば始点位置の指定に戻り、もう一度右ボタンを押すと線追加モードがキャンセルされます。

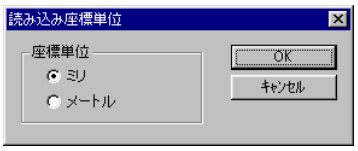
８－３．ファイル－ＤＸＦファイル読み込み



ＤＸＦ形式のファイルを読み込みます。メニューの[ファイル]-[ＤＸＦファイル読込み]を押してください。下のようなファイルを選択する画面が表示されます。読み込みたいＤＸＦファイルを選択し、開く(O)を押してください。



次に、読み込むＤＸＦファイルのデータの単位を選択する画面が表示されます。ファイル内の座標データに合った単位を選択してください。



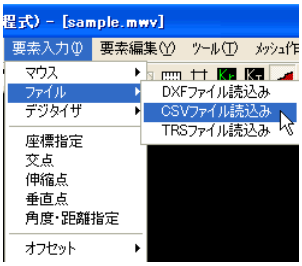
※　尚、読み込むＤＸＦファイルのスケールは実寸スケール（１／１）です。また、座標系は数学座標系となっていますので注意してください。

※　スプラインなどの曲線は読み込めませんが、ポリラインによる角度を持った曲線は読み込み可能です。お手持ちのＣＡＤシステムで変換してから読み込んでください。

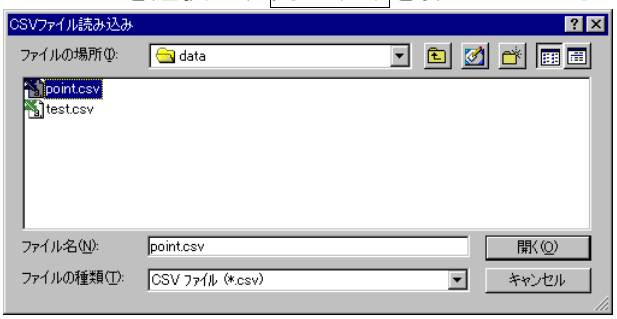
※　本システムで読み込めるデータは、線分データのみとなっていますので、文字データなどは読み込みません。

※　計算に必要のないデータはあらかじめ省いて下さい。

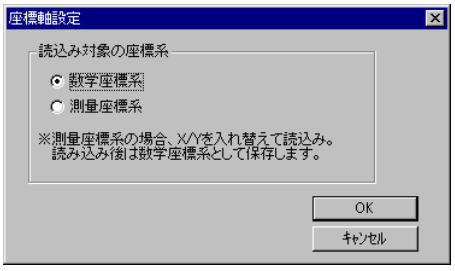
８－４．ファイルーＣＳＶファイル読み込み



ＣＳＶ形式のファイルを読み込みます。メニューの[ファイル]-[ＣＳＶファイル読込み]を押してください。下のようなファイルを選択する画面が表示されます。読み込みたいＣＳＶファイルを選択し、開く(O)を押してください。



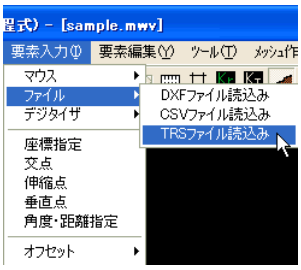
次に、読み込むＣＳＶファイルのデータの座標系を選択する画面が表示されます。ファイル内の座標データに合った座標系を選択してください。本システム内部の座標系は数学座標系となっています。読み込むデータが測量座標系の場合、Ｘ・Ｙ座標を入れ替えて読み込みます。したがって、後から座標値を与えて測点を追加する場合は、数学座標系の座標値を入力してください。



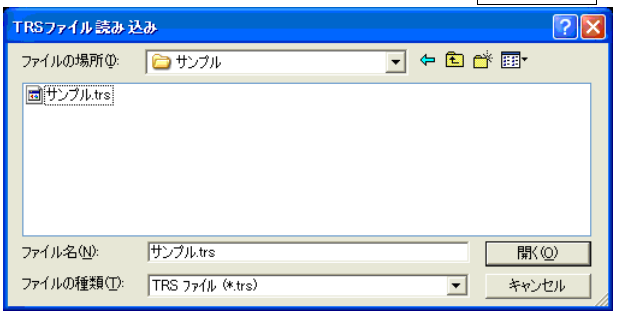
※　ＣＳＶファイルのデータは座標系に関わらずＸ，Ｙの順です。

```
Ｘ１，Ｙ１
Ｘ２，Ｙ２
    ⋮
Ｘｎ，Ｙｎ
```

８－５．ファイルーＴＲＳファイル読み込み



弊社パッケージソフト「港内波高計算システム（透過堤モデル）」及び、「港内波高計算システム（水深変化モデル）」のデータを読み込みます。メニューの[ファイル]-[ＴＲＳファイル読込み]を押してください。下のようなファイルを選択する画面が表示されます。読み込みたいＴＲＳファイルを選択し、開く(O)を押してください。



データに含まれる線分データを全て読み込みます。陸域の境界線に関しては、地形属性と反射率・透過率も設定され、地形ブロックも読み込みます。ただし、地盤高に関しては、全て「境界有効」として与えられていますので、条件に合うよう適宜変更してください。

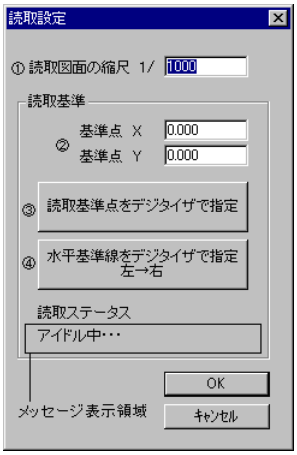
※　水深変化モデルは水深ブロックに関する線分（水深線に該当するもの）も未定義線として読み込みますが、これはモデル化されている水深線であるため、そのまま使用するのは難しいと考えます。

尚、入射波に関する条件も読み込みますが、計算領域の考え方や不規則波の場合には、方向分割数に与えるパラメータの条件が違いますので、再設定してください。

また、港内波高計算システムで設定されている周期分割数が本システムの周期分割数にセットされます。しかしながら、条件の意味が異なりますので修正してください。

８－６．デジタイザー読取図面設定

デジタイザにより座標を入力する前に読み取り図面の設定を行います。メニューの[デジタイザ]-[読取図面設定]を押してください。下のような各種設定を促すダイアログが表示されます。



１．まず、①の「読取図面の縮尺」に読み取り図面スケールを入力してください。

２．次に、②の基準点Ｘ，Ｙ座標値を入力してください。この値が原点位置座標となります。

３．次に、③の読取基準点をデジタイザで指定ボタンを押してください。すると、現在「アイドル中・・・」と表示されているメッセージ表示領域に「原点指定－デジタイザ入力待ち・・」というメッセージが表示されます。タブレットのＺキーで基準となる位置を読みとってください。Ｚキー以外のボタンを押せば、キャンセルとなります。

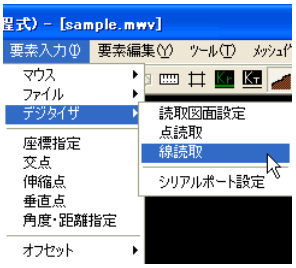
４．次に、④の水平基準線をデジタイザで指定　左→右ボタンを押してください。すると、現在「アイドル中・・・」と表示されているメッセージ表示領域に「水平基準左端点指定－デジタイザ入力待ち・・」というメッセージが表示されます。タブレットのＺキーで左端の基準位置を読みとってください。この設定は、水平軸を決めるために必要な作業です。左端の基準位置は、必ずしも原点位置である必要はありません。続いて、「水平基準右端点指定－デジタイザ入力待ち・・」というメッセージが表示されますので、水平軸となる右端の位置をタブレットのＺキーで読みとってください。Ｚキー以外のボタンを押せば、キャンセルとなります。

５．以上で、読み取り図面の設定は、終了しました。ＯＫボタンを押して終了してください。尚、キャンセルボタンを押せば、今まで行った作業をすべてキャンセルします。

８－７．デジタイザー点読取

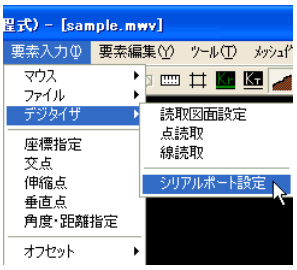
デジタイザにより点データを読みとります。メニューの[デジタイザ]-[点読取]を押してください。タブレットのＺキーにより、任意の位置の座標を読みとります。画面は、座標を読みとる毎に全体表示し直します。Ｚキー以外のボタンを押せば、キャンセルとなり、メニューの選択に戻ります。

８－８．デジタイザー線読取



デジタイザにより点データを追加し、始点終点を結線します。メニューの[デジタイザ]-[線読取]を押してください。タブレットのＺキーにより、任意の位置の座標を読みとります。画面は、座標を読みとる毎に全体表示し直します。Ｚキー以外のボタンを押せば、現在の連続線の入力モードが一旦キャンセルとなります。引き続き、連続線を入力する場合は、Ｚキーにより、任意の位置の座標を読み取ります。終了し、メニューに戻る場合は、Ｚキー以外のボタンを押します。

８－９．デジタイザーシリアルポート設定

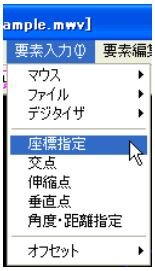


デジタイザを使用する場合に、ＲＳ－２３２Ｃの設定を行う必要があります。メニューの[デジタイザ]-[シリアルポート設定]を押してください。下のようなＲＳ－２３２Ｃの各種設定を行うダイアログが表示されます。

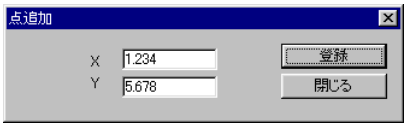
すべての項目がデジタイザの設定と一致するように各々設定してください。また、デジタイザ側では、必ず以下の設定を行っておいてください。

[出力フォーマット]
　　ＡＳＣＩＩ
[ターミネータ]
　　ＣＲ／ＬＦ
[動作モード]
　　リモートモード又はポイントモード
[分解能]
　　０．１ｍｍ

８－１０．座標指定

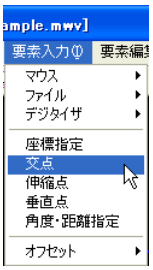


測点データをＸ，Ｙ座標を指定することにより追加します。メニューの[座標指定]を押してください。下のような座標値を入力するダイアログが表示されます。



座標データは、登録ボタンを押すたびにデータとして追加されます。閉じるボタンが押されるまで繰り返します。

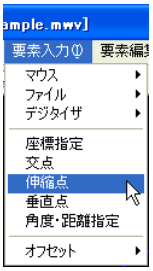
８－１１．交点



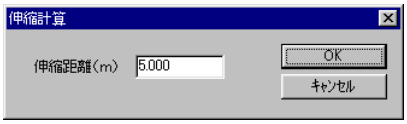
２本の線分を指定することにより、交点を追加します。メニューの[交点]を押してください。２線分を選択した直後に下のようなダイアログが表示されます。

追加を行うのであれば、ＯＫボタンをキャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。マウスの右ボタンが押されるまで繰り返します。

８－１２．伸縮点



線分の延長線上に点を追加します。メニューの[伸縮点]を押してください。線端点を指定した直後に下のようなダイアログが表示されます。



指定した線端点から追加点までの距離を入力し、ＯＫボタンを押すと下のようなダイアログが表示されます。

追加を行うのであれば、ＯＫボタンをキャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。

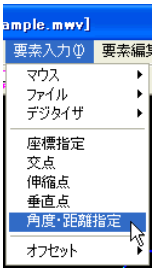
８－１３．垂直点

ある点から指定線分上に垂直に下ろした点を追加します。メニューの[垂直点]を押してください。

まず基準線を選択し、そこに垂直に下ろす基準となる点を選択すると下のようなダイアログが表示されます。

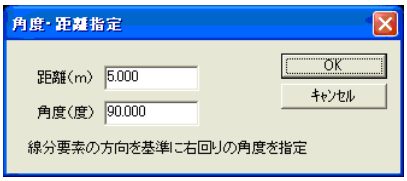
追加を行うのであれば、ＯＫボタンをキャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。

８－１４．角度・距離指定



選択した線端点からの距離と角度を指定した位置に点を追加します。メニューの[角度･距離指定]を押してください。

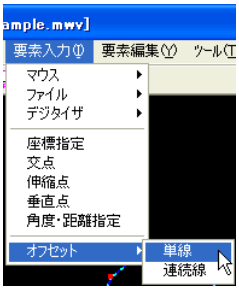
線端点を指定した直後に下のようなダイアログが表示されます。



指定した線端点から追加点までの距離と角度を入力し、ＯＫボタンを押すと下のようなダイアログが表示されます。

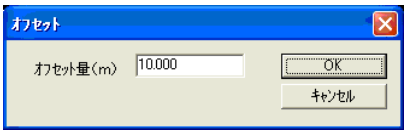
追加を行うのであれば、ＯＫボタンをキャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。

８－１５．オフセット－単線

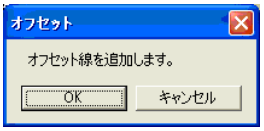


選択した１本の線分に対する平行線を追加する機能です。メニューの[オフセット]-[単線]を押してください。

オフセットの基準となる線分の端点を指定してください。選択した線分が黄色く表示され、オフセット量の向きが表示された後、下のようなダイアログが表示されます。

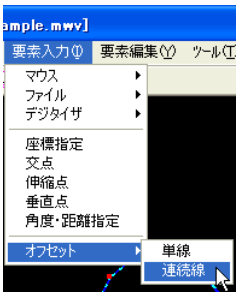


画面に表示された＋－の向きを参考にし、オフセット量をｍで入力します。ＯＫボタンを押すと下のようなダイアログが表示されます。



作成された平行線が画面に表示されますので、追加を行うのであれば、ＯＫボタンをキャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。

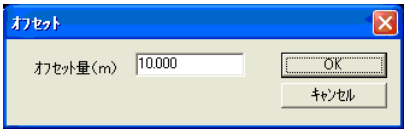
８－１６．オフセット－連続線



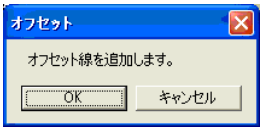
選択した連続線分に対する平行線を追加する機能です。メニューの[オフセット]-[連続線]を押してください。

オフセットの基準となる連続線分の始点となる線分の端点を指定してください。指定した端点により、連続線分を認識する方向が決定しますので注意してください。引き続き終点となる線分を選択してください。選択した連続線分が黄色く表示され、オフセット量の向きが表示された後、下のようなダイアログが表示されます。

尚、連続線分の認識は、始点で選択した線分の属性（地形・水深・補助・一定水深）と同じものを終点位置の線分まで検索することにより行います。

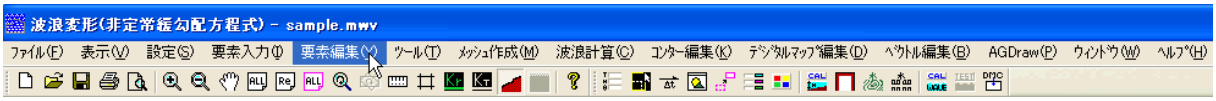


画面に表示された＋－の向きを参考にし、オフセット量をｍで入力します。ＯＫボタンを押すと下のようなダイアログが表示されます。



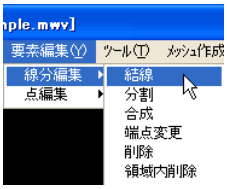
作成された平行線が画面に表示されますので、追加を行うのであれば、ＯＫボタンをキャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。

９．要素編集


波浪変形(非定常緩勾配方程式) - sample.mwv
ファイル(F) 表示(V) 設定(S) 要素入力(I) 要素編集(Y) ツール(T) メッシュ作成(M) 波浪計算(C) コンター編集(K) ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ編集(D) ﾍﾞｸﾄﾙ編集(B) AGDraw(P) ｳｨﾝﾄﾞｳ(W) ﾍﾙﾌﾟ(H)

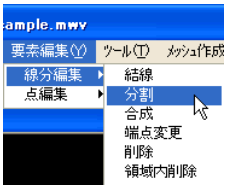
波浪変形計算を行う上で最も基礎となる要素データ（点データ及び、線分データ）の編集作業を行います。メニューの[要素編集(Y)]コマンドを選択します。

９－１．線分編集－結線



任意の点を線分で結びます。メニューの[線分編集]-[結線]を押してください。マウスの左ボタンを押した任意の位置に最も近い点を検索し始点とします。引き続き終点となる点をマウスの左ボタンで指定します。右ボタンを押せば始点位置の指定に戻り、もう一度右ボタンを押すと結線モードがキャンセルされます。

９－２．線分編集－分割



現在結線されている線分を任意の点により分割します。メニューの[線分編集]-[分割]を押してください。分割の対象となる線分をマウスの左ボタンで選択し、引き続き分割する任意の点を選択します。右ボタンを押すと分割モードがキャンセルされます。

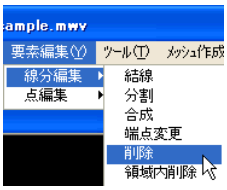
９－３．線分編集－合成

現在結線されている連続した線分２本を１本の線分に合成します。メニューの[線分編集]-[合成]を押してください。合成の対象となる線分１をマウスの左ボタンで選択し、引き続き線分２を選択してください。右ボタンを押すと合成モードがキャンセルされます。

９－４．線分編集－端点変更

現在の線分データの始点あるいは、終点を他の測点に移動します。メニューの[線分編集]-[端点変更]を押してください。端点変更の対象となる線分の始点あるいは、終点をマウスの左ボタンで選択し、引き続き移動先の測点を選択してください。右ボタンを押すと端点変更モードがキャンセルされます。

９－５．線分編集－削除



線分データを削除します。メニューの[線分編集]-[削除]を押してください。

削除の対象となる線分をマウスの左ボタンで選択してください。同一線分を２回選択すると選択解除となります。

また矩形領域を指定して選択することも可能です。任意の位置でマウスの左ボタンを押し、そのまま対角方向に移動（ドラッグ）してください。左ボタンを押した位置を始点として、矩形が表示されます。領域の端まで移動したらマウスの左ボタンを離してください。選択された線分データが黄色で表示されます。

右ボタンを押すと確認ダイアログが表示されます。はいならば削除を行います。いいえならば、削除モードがキャンセルされます。

９－６．線分編集－領域内削除

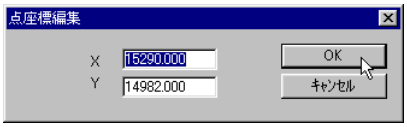
任意の多角形領域を指定して領域内の線分データを削除します。

メニューの[線分編集]-[領域内削除]を押してください。マウスの左ボタンで削除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択された線分データが黄色で表示されます。引き続き、削除確認のダイアログが表示されます。削除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。

領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても削除はできません。

９－７．点編集－座標移動

選択した点データを指定した座標位置に移動します。メニューの[点編集]-[座標移動]を押してください。移動を行う点をマウスの左ボタンで選択すると下のような座標値を入力するダイアログが表示されます。



移動先の座標値を入力し、[ＯＫ]ボタンを押せば、その位置に座標値が移動します。

９－８．点編集－マウス移動

選択した点データをマウスで指定した位置に移動します。メニューの[点編集]-[マウス移動]を押してください。移動を行う点をマウスの左ボタンで選択し、移動先をマウスの左ボタンで指定します。マウスの右ボタンで位置が確定し、移動点の選択に戻ります。もう一度右ボタンを押すと移動モードがキャンセルされます。

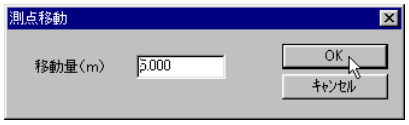
９－９．点編集－伸縮移動

選択した点データを選択したある線分を基準にして、平行に指定した値だけ移動します。メニューの[点編集]-[伸縮移動]を押してください。

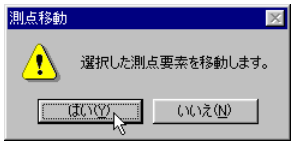
１．まず、移動の基準となる線分をマウスの左ボタンで選択します。右ボタンを押した場合、移動モードをキャンセルします。

２．続いて、移動の対象となる点をマウスの左ボタンで選択します。選択し終えたらマウスの右ボタンで確定します。また、一度選択した点を再度選択すると、選択解除となります。点データを１つも選択せずにマウスの右ボタンを押すと、移動モードをキャンセルします。

３．移動距離の入力を促すダイアログが表示されます。選択した線分に表示されている＋－の記号を参考にして正の値あるいは、負の値の移動量を入力し、ＯＫボタンを押してください。キャンセルボタンを押した場合、１の線分選択に戻ります。



４．指定した移動量の分だけ点が移動し、確認ダイアログが表示されます。はいならば点の位置が確定し、１の線分選択に戻ります。いいえならば、点は移動前の元の位置に戻り、処理は3の移動距離の入力に戻ります。



９－１０．点編集－削除

選択した点データを削除します。メニューの[点編集]-[削除]を押してください。

削除の対象となる測点をマウスの左ボタンで選択してください。同一測点を２回選択すると選択解除となります。

また矩形領域を指定して選択することも可能です。任意の位置でマウスの左ボタンを押し、そのまま対角方向に移動（ドラッグ）してください。左ボタンを押した位置を始点として、矩形が表示されます。領域の端まで移動したらマウスの左ボタンを離してください。選択された点データが黄色で表示されます。

右ボタンを押すと確認ダイアログが表示されます。はいならば削除を行います。いいえならば、削除モードがキャンセルされます。

尚、点の削除は結線されていないデータのみが対象となっています。現在結線されているデータを削除したい場合は、まず線分の削除から行ってください。

９－１１．点編集－領域内削除

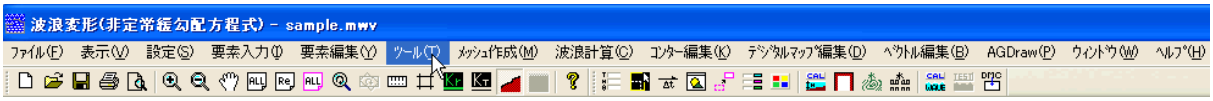
任意の多角形領域を指定して領域内の点データを削除します。

メニューの[点編集]-[領域内削除]を押してください。マウスの左ボタンで削除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択された点データが黄色で表示されます。引き続き、削除確認のダイアログが表示されます。削除するのであればはいをそうで無い場合はいいえを指定してください。

領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても削除はできません。

尚、点の削除は結線されていないデータのみが対象となっています。現在結線されているデータを削除したい場合は、まず線分の削除から行ってください。

１０．ツール


波浪変形(非定常緩勾配方程式) - sample.mwv
ファイル(F) 表示(V) 設定(S) 要素入力(I) 要素編集(Y) ツール(T) メッシュ作成(M) 波浪計算(C) コンター編集(K) デジタルマップ編集(D) ベクトル編集(B) AGDraw(P) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

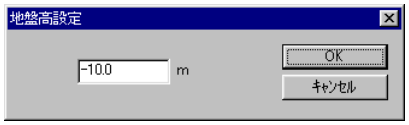
本システムで波浪変形計算を行う場合、計算対象となる線分には、「水深線」、「地形線」、「補助線」、「一定水深線」という属性が付加されている必要があります。それらを要素データに設定すると共に、地盤高などを設定します。また、反射率・透過率の設定や磁北や入射方向などを図面に配置します。メニューの[ツール(T)]コマンドを選択します。

１０－１．水深線－設定

水深線の属性を付加し、地盤高を設定します。メニューの[水深線]-[設定]を押してください。設定方法につきましては、次を参照してください。

１．同一地盤高の水深線となる未定義線をマウスの左ボタンで全て選択します。（プログラム内部では、線分の分岐が発生するまでを１本の連続線分と認識します。）選択された線分は、黄色く表示されます。既に選択済みの線分を再度選択すると選択が解除されます。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、水深線設定モードをキャンセルします。

２．同一地盤高の水深線となる未定義線を全て選択できたらマウスの右ボタンを押します。続いて、地盤高を設定するダイアログが表示されますので、地盤高を入力しＯＫボタンを押してください。属性が変更されると線分が水色の波線で表示されます。



※　すでに水深線に登録されている地盤高を修正する場合も同様に行えます。この場合は、設定してある地盤高を初期値として表示します。

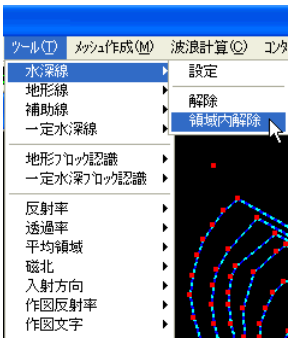
※　作業中、他の線分の地盤高を確認したいときはＣｔｒｌキーを押しながらマウスの左ボタンで線分を指定してください。指定線分の地盤高が表示されます。未定義線などの地盤高を持たない線分は属性（ex.“未定義”）が表示されます。

１０－２．水深線－解除

水深線の属性を解除し、未定義の線分に戻す場合に用います。メニューの[水深線]-[解除]を押してください。マウスの左ボタンで現在水深線に設定されている線分を選択してください。マウスの右ボタンを押せば、属性解除モードをキャンセルします。

地形線、補助線や一定水深線を誤って水深線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－３．水深線－領域内解除



任意の多角形領域を指定して、領域内の水深線の属性を解除し、未定義の線分に戻します。メニューの[水深線]-[領域内解除]を押してください。マウスの左ボタンで解除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択された水深線が黄色で表示されます。引き続き、解除確認のダイアログが表示されます。解除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。

領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても解除はできません。

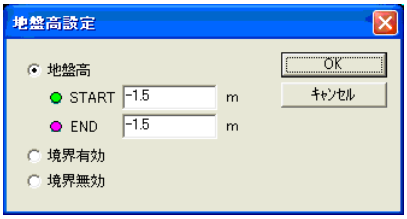
地形線、補助線や一定水深線を誤って水深線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－４．地形線－単設定

線分１本に対して地形線の属性を付加し、地盤高もしくは「境界有効／無効」を設定します。メニューの[地形線]-[単設定]を押してください。

地形線となる未定義線をマウスの左ボタンで選択します。選択された線分は黄色、始点が緑色、終点が紫色で表示されます。続いて、地盤高を設定するダイアログが表示されますので、地盤高入力あるいは、「境界有効／無効」選択を行い、ＯＫボタンを押してください。属性が変更されると反射率に対応した線質と色で表示されます。

何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、設定モードをキャンセルします。

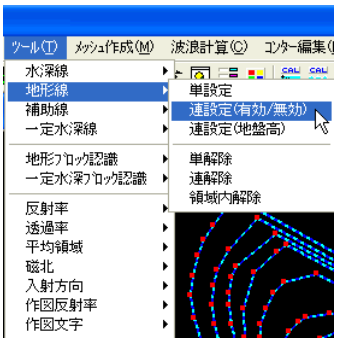


オプションボタンで「地盤高」・「境界有効」・「境界無効」の切り替えが可能です。地盤高を選択した場合、始点（緑〇）終点（紫〇）に地盤高を入力します。始点、終点、もしくは両方の地盤高の入力が不可になる場合があります。これは、始点もしくは、終点がすでに水深線など高さを持った線分と接続しているため、変更できないことを示します。その場合は、オプションボタンのみ切り替えてください。

※　すでに地形線に登録されている地盤高を修正する場合も同様に行えます。この場合は、設定してある地盤高を初期値として表示します。

※　作業中、他の線分の地盤高を確認したいときはＣｔｒｌキーを押しながらマウスの左ボタンで線分を指定してください。指定線分の地盤高が表示されます。未定義線などの地盤高を持たない線分は属性（ex.“未定義”）が表示されます。

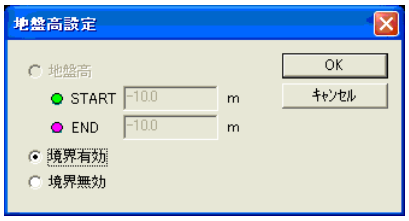
１０－５．地形線－連設定(有効/無効)



指定した２線分間の連続線分に地形線の属性を付加し、「境界有効」「境界無効」を設定します。メニューの[地形線]-[連設定(有効/無効)]を押してください。設定方法につきましては、次を参照してください。

１．開始となる線分の始点とする側の端点近傍をマウス左ボタンで選択します。選択された線分が黄色で表示され、始点が緑色で表示されます。連続線分の認識は、この始点から選択線分方向へ進みます。尚、プログラム内部では、他の属性（水深線、補助線、一定水深線）が定義されている線分は無視し、線分の分岐（主に未定義線）が発生するまでを１本の連続線分と認識します。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、地形線設定モードをキャンセルします。

２．続いて終点となる線分をマウスの左ボタンで選択します。選択された連続線分が黄色で表示され、終点が紫色で表示されます。次のダイアログが表示されます。



３．オプションボタンにより「境界有効」「境界無効」を選択し、ＯＫボタンを押してください。属性が変更されると反射率に対応した線質と色で表示されます。始点と同じ線分を選択すると１本の選択となります。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、設定モードをキャンセルします。

※　ここでは、地盤高は設定できません。地盤高を設定する場合は、[連設定(地盤高)]を使用してください。

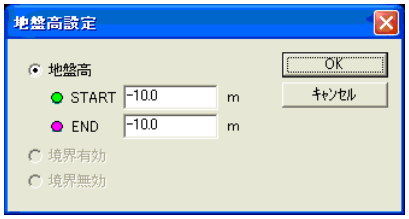
※　作業中、他の線分の地盤高を確認したいときはＣｔｒｌキーを押しながらマウスの左ボタンで線分を指定してください。指定線分の地盤高が表示されます。未定義線などの地盤高を持たない線分は属性(ex.“未定義”)が表示されます。

１０－６．地形線－連設定(地盤高)

指定した２線分間の連続線分に地形線の属性を付加し、地盤高を設定します。メニューの[地形線]-[連設定(地盤高)]を押してください。設定方法につきましては、次を参照してください。

１．開始となる線分の始点とする側の端点近傍をマウス左ボタンで選択します。選択された線分が黄色で表示され、始点が緑色で表示されます。連続線分の認識は、この始点から選択線分方向へ進みます。尚、プログラム内部では、線分の分岐が発生するまでを１本の連続線分と認識します。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、地形線設定モードをキャンセルします。

２．続いて終点となる線分をマウスの左ボタンで選択します。選択された連続線分が黄色で表示され、終点が紫色で表示されます。次のダイアログが表示されます。



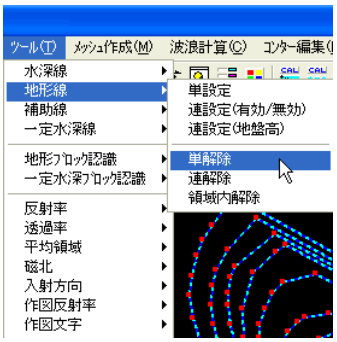
３．必要な地盤高を入力し、ＯＫボタンを押してください。属性が変更されると反射率に対応した線質と色で表示されます。始点と同じ線分を選択すると１本の選択となります。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、設定モードをキャンセルします。尚、始点、終点、もしくは両方の地盤高の入力が不可になる場合があります。これは、始点もしくは、終点がすでに水深線など高さを持った線分と接続しているため、変更できないことを示します。

※　ここでは、「境界有効」「境界無効」は設定できません。それらを設定する場合は、[連設定(有効/無効)]を使用してください。

※　すでに地形線に登録されている地盤高を修正する場合も同様に行えます。

※　作業中、他の線分の地盤高を確認したいときはＣｔｒｌキーを押しながらマウスの左ボタンで線分を指定してください。指定線分の地盤高が表示されます。未定義線などの地盤高を持たない線分は属性(ex.“未定義”)が表示されます。

１０－７．地形線－単解除

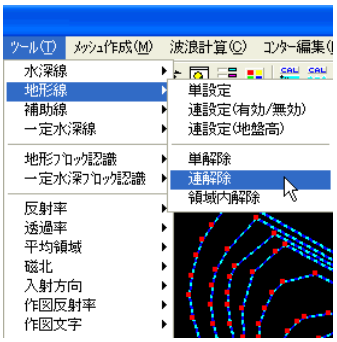


地形線の１本の属性を解除し、未定義の線分に戻す場合に用います。メニューの[地形線]-[単解除]を押してください。マウスの左ボタンで現在地形線に設定されている線分を選択してください。マウスの右ボタンを押せば、属性解除モードをキャンセルします。

尚、再度地形線を設定する場合は地盤高や「境界有効／無効」を再設定する必要があります。

水深線、補助線や一定水深線を誤って地形線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－８．地形線－連解除



指定した２線分間の連続線分の属性を解除し、未定義の線分に戻す場合に用います。メニューの[地形線]-[連解除]を押してください。

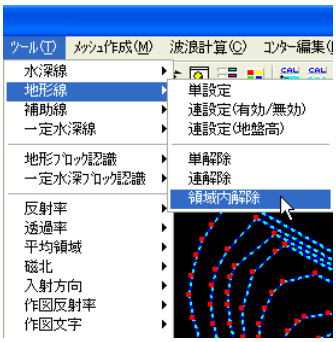
開始となる線分の始点とする側の端点近傍をマウス左ボタンで選択します。選択された線分と始点が黄色で表示されます。連続線分の認識は、この始点から選択線分方向へ進みます。尚、プログラム内部では、未定義線、水深線、補助線、一定水深線との分岐は無視して地形線のみで１本の連続線分を認識します。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、属性解除モードをキャンセルします。

続いて終点となる線分をマウスの左ボタンで選択します。選択された地形線が黄色で表示され、解除確認のダイアログが表示されます。解除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。[はい]を指定すると、選択された連続線分の属性が解除され、未定義線になります。

尚、再度地形線を設定する場合は地盤高や「境界有効／無効」を再設定する必要があります。

水深線、補助線や一定水深線を誤って地形線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－９．地形線－領域内解除



任意の多角形領域を指定して、領域内の地形線の属性を解除し、未定義の線分に戻します。メニューの[地形線]-[領域内解除]を押してください。マウスの左ボタンで解除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択された地形線が黄色で表示されます。引き続き、解除確認のダイアログが表示されます。解除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。

領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても解除はできません。

尚、再度地形線を設定する場合は地盤高や「境界有効／無効」を再設定する必要があります。

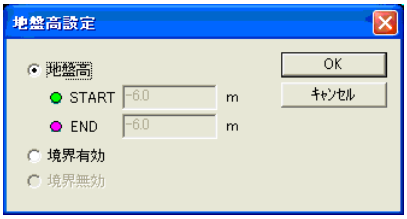
水深線、補助線や一定水深線を誤って地形線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－１０．補助線－単設定

線分１本に対して補助線の属性を付加し、地盤高もしくは「境界有効」を設定します。メニューの[補助線]-[単設定]を押してください。

補助線となる未定義線をマウスの左ボタンで選択します。選択された線分は黄色、始点が緑色、終点が紫色で表示されます。続いて、地盤高を設定するダイアログが表示されますので、地盤高入力あるいは、「境界有効」選択を行い、ＯＫボタンを押してください。属性が変更されると紺色で表示されます。

何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、設定モードをキャンセルします。



オプションボタンで「地盤高」・「境界有効」の切り替えが可能です。地盤高を選択した場合、始点（緑〇）終点（紫〇）に地盤高を入力します。始点、終点、もしくは両方の地盤高の入力が不可になる場合があります。これは、始点もしくは、終点がすでに水深線など高さを持った線分と接続しているため、変更できないことを示します。その場合は、オプションボタンのみ切り替えてください。

※　補助線では、「境界無効」は選択できません。境界を無視する補助線は意味が無いことから、ここでは選択不可となっています。

※　すでに補助線に登録されている地盤高を修正する場合も同様に行えます。この場合は、設定してある地盤高を初期値として表示します。

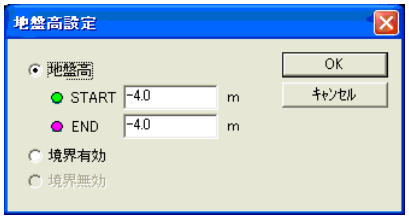
※　作業中、他の線分の地盤高を確認したいときはＣｔｒｌキーを押しながらマウスの左ボタンで線分を指定してください。指定線分の地盤高が表示されます。未定義線などの地盤高を持たない線分は属性（ex.“未定義”）が表示されます。

１０－１１．補助線－連設定

指定した２線分間の連続線分に補助線の属性を付加し、地盤高もしくは「境界有効」を設定します。メニューの[補助線]-[連設定]を押してください。設定方法につきましては、次を参照してください。

１．開始となる線分の始点とする側の端点近傍をマウス左ボタンで選択します。選択された線分が黄色で表示され、始点が緑色で表示されます。連続線分の認識は、この始点から選択線分方向へ進みます。尚、プログラム内部では、線分の分岐が発生するまでを１本の連続線分と認識します。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、補助線設定モードをキャンセルします。

２．続いて終点となる線分をマウスの左ボタンで選択します。選択された連続線分が黄色で表示され、終点が紫色で表示されます。次のダイアログが表示されます。



３．地盤高入力あるいは、「境界有効」選択を行い、ＯＫボタンを押してください。属性が変更されると紺色で表示されます。始点と同じ線分を選択すると１本の選択となります。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、設定モードをキャンセルします。尚、始点、終点、もしくは両方の地盤高の入力が不可になる場合があります。これは、始点もしくは、終点がすでに水深線など高さを持った線分と接続しているため、変更できないことを示します。

※　補助線では、「境界無効」は選択できません。境界を無視する補助線は意味が無いことから、ここでは選択不可となっています。

※　すでに補助線に登録されている地盤高を修正する場合も同様に行えます。

※　作業中、他の線分の地盤高を確認したいときはＣｔｒｌキーを押しながらマウスの左ボタンで線分を指定してください。未定義線などの地盤高を持たない線分は属性（ex.“未定義”）が表示されます。

１０－１２．補助線－単解除

補助線の１本の属性を解除し、未定義の線分に戻す場合に用います。メニューの[補助線]-[単解除]を押してください。マウスの左ボタンで現在補助線に設定されている線分を選択してください。マウスの右ボタンを押せば、属性解除モードをキャンセルします。

尚、再度補助線を設定する場合は地盤高や「境界有効」を再設定する必要があります。

水深線、地形線や一定水深線を誤って補助線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－１３．補助線－連解除

指定した２線分間の連続線分の属性を解除し、未定義の線分に戻す場合に用います。メニューの[補助線]-[連解除]を押してください。

開始となる線分の始点とする側の端点近傍をマウス左ボタンで選択します。選択された線分と始点が黄色で表示されます。連続線分の認識は、この始点から選択線分方向へ進みます。尚、プログラム内部では、未定義線、水深線、地形線、一定水深線との分岐は無視して補助線のみで１本の連続線分を認識します。何も選択せずにマウスの右ボタンを押せば、属性解除モードをキャンセルします。

続いて終点となる線分をマウスの左ボタンで選択します。選択された補助線が黄色で表示され、解除確認のダイアログが表示されます。解除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。[はい]を指定すると、選択された連続線分の属性が解除され、未定義線になります。

尚、再度補助線を設定する場合は地盤高や「境界有効」を再設定する必要があります。

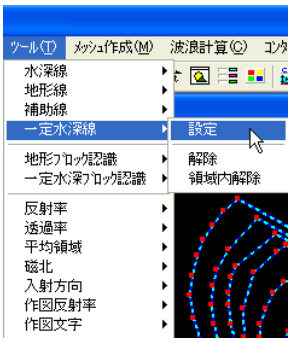
水深線、地形線や一定水深線を誤って補助線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－１４．補助線－領域内解除

任意の多角形領域を指定して、領域内の補助線の属性を解除し、未定義の線分に戻します。メニューの[補助線]-[領域内解除]を押してください。マウスの左ボタンで解除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択された補助線が黄色で表示されます。引き続き、解除確認のダイアログが表示されます。解除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。

領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても解除はできません。
尚、再度補助線を設定する場合は地盤高や「境界有効」を再設定する必要があります。
水深線、地形線や一定水深線を誤って補助線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－１５．一定水深線－設定



一定水深線の属性を付加します。メニューの[一定水深線]-[設定]を押してください。

未定義線をマウスの左ボタンで選択すると、他の属性（水深線、地形線、補助線）が定義されている線分は無視し、線分の分岐（主に未定義線）が発生するまでを１本の連続線分と認識し、一定水深線に設定します。属性が変更されると線分が緑色で表示されます。マウスの右ボタンを押せば、一定水深線設定モードをキャンセルします。

１０－１６．一定水深線－解除

一定水深線の属性を解除し、未定義の線分に戻す場合に用います。メニューの[一定水深線]-[解除]を押してください。マウスの左ボタンで現在一定水深線に設定されている線分を選択してください。未定義線、水深線、地形線、補助線との分岐は無視して一定水深線のみで１本の連続線分を認識し、属性を解除します。マウスの右ボタンを押せば、属性解除モードをキャンセルします。

水深線、地形線や補助線を誤って一定水深線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

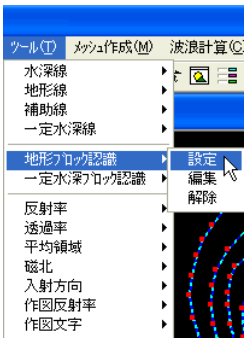
１０－１７．一定水深線－領域内解除

任意の多角形領域を指定して、領域内の一定水深線の属性を解除し、未定義の線分に戻します。メニューの[一定水深線]-[領域内解除]を押してください。マウスの左ボタンで解除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択された一定水深線が黄色で表示されます。引き続き、解除確認のダイアログが表示されます。解除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。

領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても解除はできません。

水深線、地形線や補助線を誤って一定水深線として登録した場合も、まず解除を行ってからそれぞれの属性設定作業を行ってください。

１０－１８．地形ブロック認識－設定

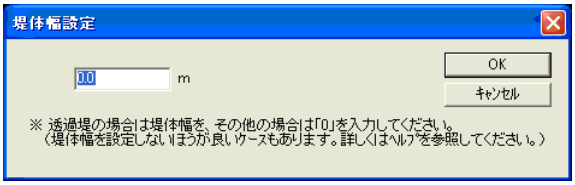


本システムで波浪変形計算を行う場合、確実に海域と陸域を区別するために地形境界を認識する必要があります。そのため、計算対象となる線分に地盤高を与える際、「水深線」と「地形線」で処理を分けています。メニューの[地形ブロック認識]-[設定]を押してください。

まず、地形線の陸域側の適当な位置をマウスの左ボタンで指定してください。島堤の場合は、閉じた領域の内側が陸域となります。陸域が閉じていない場合は、計算領域と交差させて地形線と計算領域で閉じた陸域を形成してください。

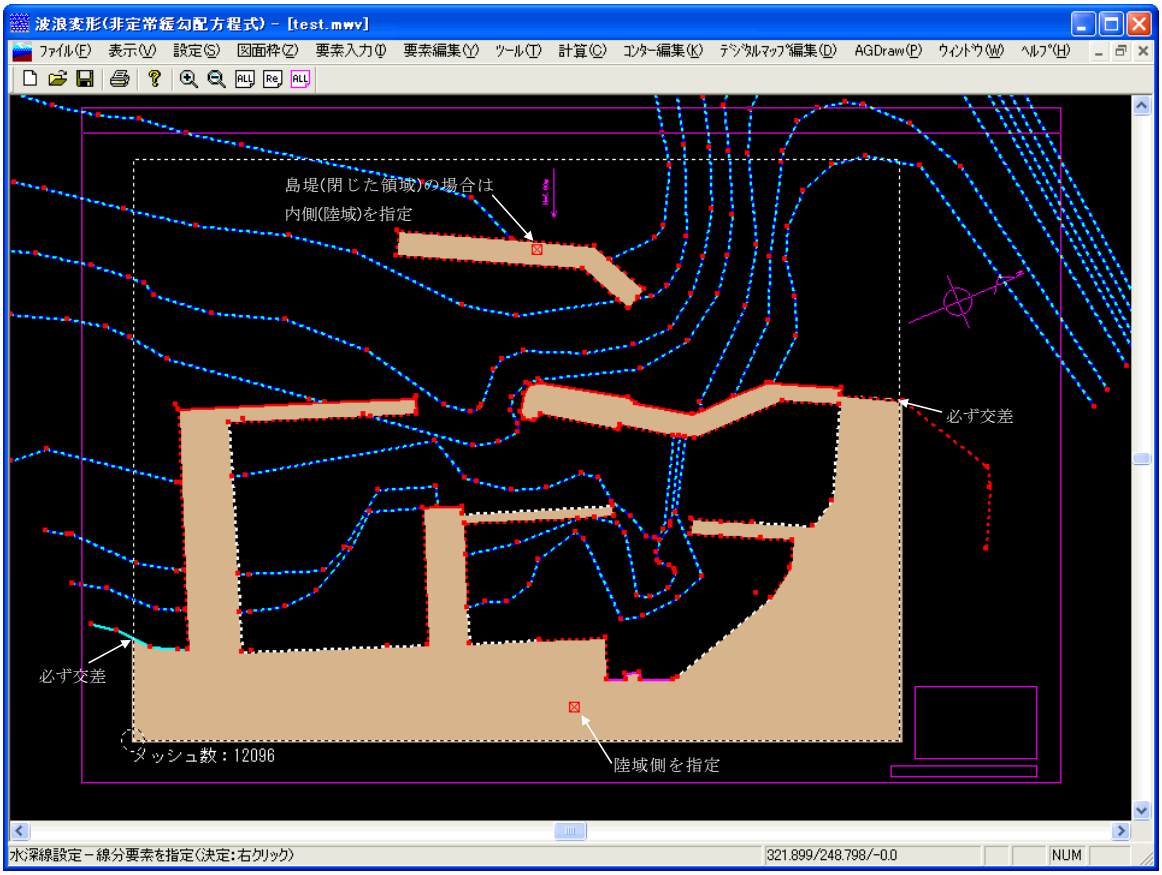
堤体幅を設定するダイアログが表示されます。本システムの透過波の計算では、堤体幅を設定することにより波の位相差を考慮した計算を行うことが可能です。しかしながら、位相差を考慮した場合、計算値が発散しやすくなる場合があります。その際には堤体幅を「0.0」として位相差を考慮せずに計算を実行することも可能です。

堤体幅を設定した場合のみ、画面に堤体幅を表示します。



マウスの右ボタンを押せば設定モードをキャンセルします。

※　必ず陸域側を指定してください。プログラムではこの指定した位置により、海域・陸域を自動的に判断します。誤って海域側を選択した場合、陸域と海域が反対になります。



※　本システムでは陸域を上図のように茶色で塗り潰しますが、この認識は水深計算時に行っています。従って、地形ブロックを設定しても陸域表示は変わりません。

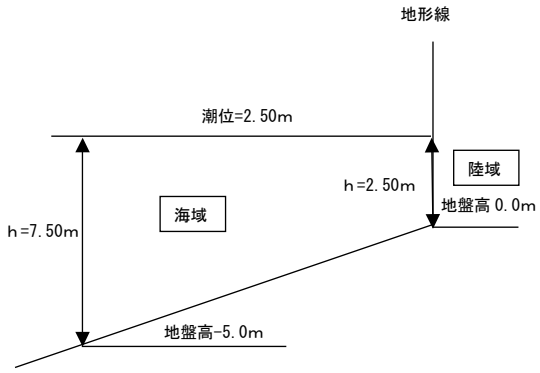
※　１つの陸域に対して地形ブロックを１つ置いてください。１つの陸域に対して地形ブロックを複数置くと、水深計算に大変時間がかかる上、陸域が正しく認識できません。

※　陸域は、連続した地形線と計算領域の4辺で構成されます。１点から３本以上の地形線がでているような分岐点があると連続していないとみなします。水深計算後、陸域が正しく認識できない場合は、「地形データ作成上の注意点」－「陸域を正しく認識するための注意点」（後述）を参考にしながらデータ修正を行ってください。

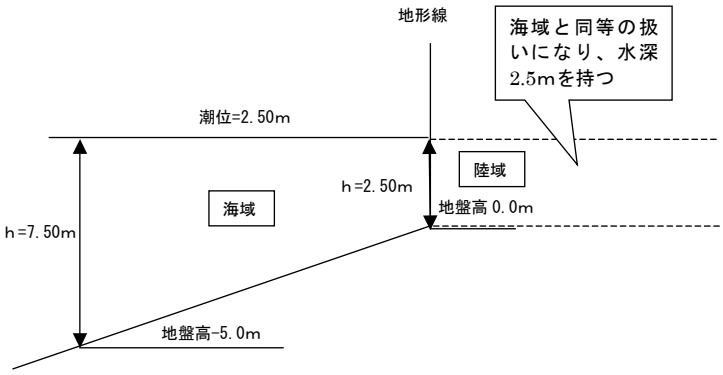
地形ブロックを設定する理由

本システムでは、陸域境界に地盤高を持たせることが可能です。そのため、陸域境界の水深が必ず0.0にはならない場合があります。下の例を見てください。

（地形ブロックあり）



（地形ブロックなし）

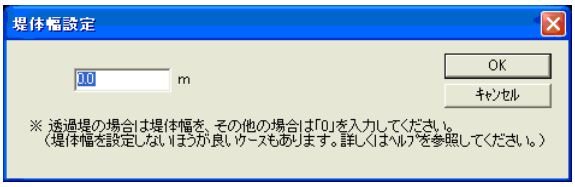


上の図を比較した場合、地形ブロックを指定しなかったケースでは、地形線より陸側が海域と同等の扱いとなるため、水深をもちます。そのため、コンター線など全ての計算結果が含まれてしまいます。

地形ブロックを用いて陸域を認識させるためには、全ての地形線が結線されている必要があります。

１０－１９．地形ブロック認識－編集

現在設定されている地形ブロックの堤体幅を変更します。堤体幅は、透過波の計算時に使用します。メニューの[地形ブロック認識]-[編集]を押してください。編集する地形ブロックのマークをマウスの左ボタンで指定してください。選択された地形ブロックが黄色で表示されます。引き続き、堤体幅を設定するダイアログが表示されます。堤体幅を変更し、ＯＫボタンを押してください。「0.0」以外を設定すれば、画面に堤体幅を表示します。



マウスの右ボタンを押せば、地形ブロック編集モードをキャンセルします。

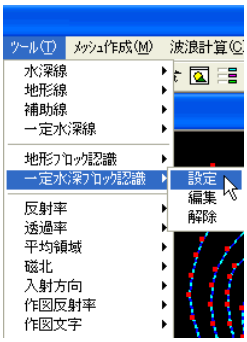
※　水深計算時、メッシュ毎に最も近い地形線の堤体幅を割り当てます。地形ブロックの堤体幅を変更すると、各メッシュの堤体幅も更新する必要がありますので、計算結果は初期化されます。再度、水深計算と波浪計算を行ってください。

１０－２０．地形ブロック認識－解除

現在設定されている地形ブロックの解除を行います。メニューの[地形ブロック認識]-[解除]を押してください。解除する地形ブロックのマークをマウスの左ボタンで指定してください。地形ブロックを解除します。マウスの右ボタンを押せば、地形ブロック解除モードをキャンセルします。

※　本システムでは陸域を茶色で塗り潰しますが、この認識は水深計算時に行っています。従って、地形ブロックを解除しても陸域表示は変わりません。

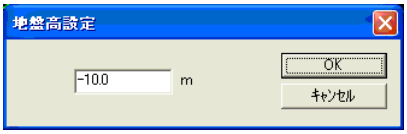
１０－２１．一定水深ブロック認識－設定



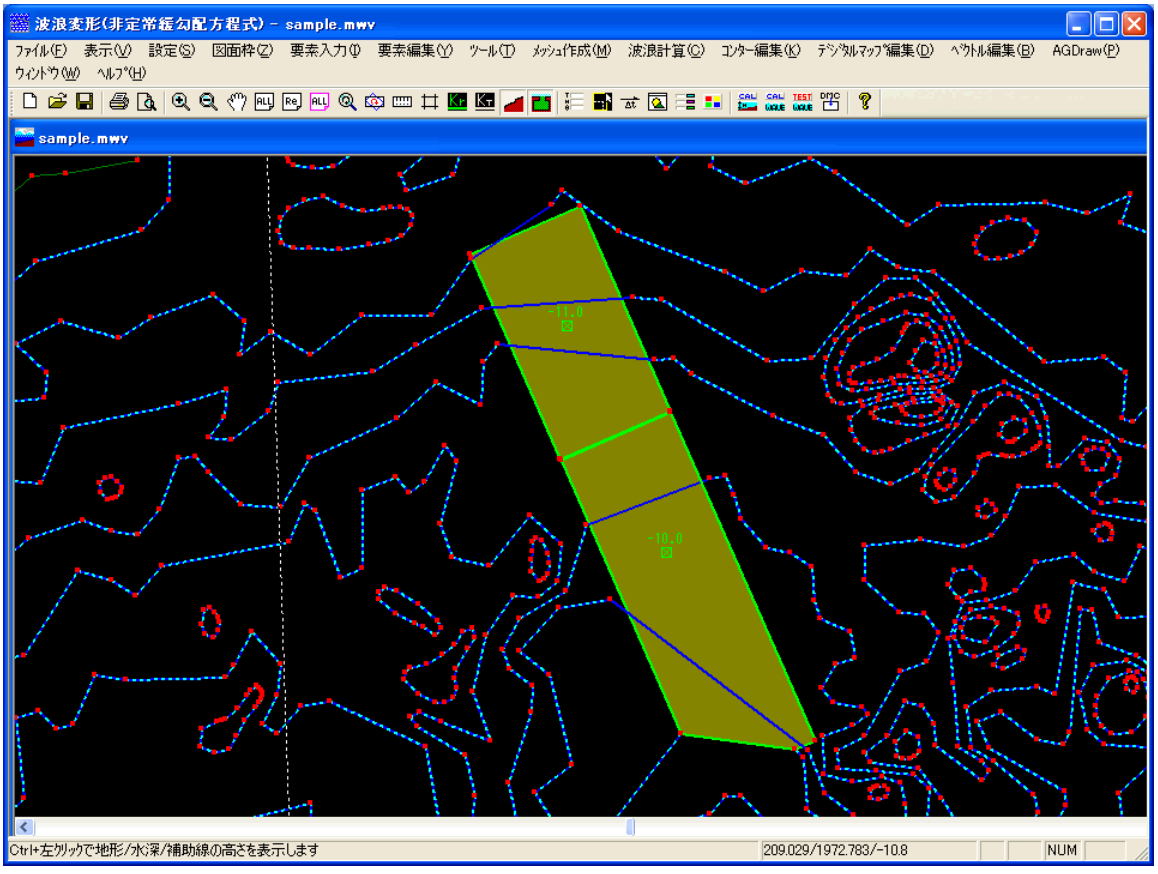
一般に海底地形は複雑であり、特に沿岸近くになると航路や泊地など等深線では表現できない人工的な地形が存在する場合があります。通常、これら人工物は一定水深の場合が多く、その領域をシステムで認識するため、一定水深ブロックを設定します。一定水深領域は、補助線以外の水深線、地形線、一定水深線で構成された閉じた領域です。メニューの[一定水深ブロック認識]-[設定]を押してください。

尚、計算内部では、メッシュ水深として４点の平均水深を使用しているため、計算上はその通りの形状でないことに注意が必要です。また、あまりに周りとの高低差がありすぎると急勾配となり、計算値が発散してしまうケースもあります。

まず、一定水深領域の中心をマウスの左ボタンで指定してください。地盤高を設定するダイアログが表示されます。一定水深を地盤高で設定し、ＯＫボタンを押してください。画面に設定した地盤高が表示されます。



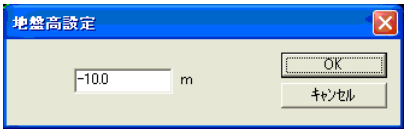
マウスの右ボタンを押せば設定モードをキャンセルします。



※　本システムでは一定水深領域を上図のようにオリーブ色で塗り潰しますが、この認識は水深計算時に行っています。従って、一定水深ブロックを設定しても一定水深領域の表示は変わりません。

１０－２２．一定水深ブロック認識－編集

現在設定されている一定水深ブロックの地盤高を変更します。メニューの[一定水深ブロック認識]-[編集]を押してください。編集する一定水深ブロックのマークをマウスの左ボタンで指定してください。選択された一定水深ブロックが黄色で表示されます。引き続き、地盤高を設定するダイアログが表示されます。地盤高を変更し、ＯＫボタンを押してください。画面に変更した地盤高が表示されます。



マウスの右ボタンを押せば、一定水深ブロック編集モードをキャンセルします。

※　水深計算時、一定水深領域内の全てのメッシュに設定した地盤高を割り当てます。一定水深ブロックの地盤高を変更すると、各メッシュの地盤高も更新する必要がありますので、再度、水深計算と波浪計算を行ってください。

１０－２３．一定水深ブロック認識－解除

現在設定されている一定水深ブロックの解除を行います。メニューの[一定水深ブロック認識]-[解除]を押してください。解除する一定水深ブロックのマークをマウスの左ボタンで指定してください。一定水深ブロックを解除します。マウスの右ボタンを押せば、一定水深ブロック解除モードをキャンセルします。

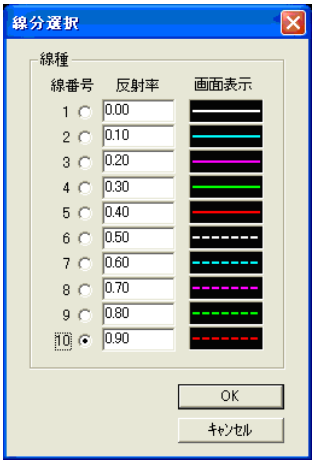
※　本システムでは一定水深領域をオリーブ色で塗り潰しますが、この認識は水深計算時に行っています。従って、一定水深ブロックを解除しても一定水深領域の表示は変わりません。

１０－２４．反射率－単設定

線分１本毎に反射率を設定します。連続した線分に一度で反射率を設定したい場合は、[反射率]-[連設定]で反射率の設定を行ってください。

メニューの[反射率]-[単設定]を押してください。マウスの左ボタンで反射率を設定する線分を選択します。選択できれば、反射率を選択するダイアログが表示されます。マウスの右ボタンを押せば、反射率単設定モードをキャンセルします。

尚、反射率設定の対象となる線分は、「地形」属性が付加されている線分です。



線分に設定する反射率の線番号をマウスで選択してください。ＯＫボタンを押せば、指定した反射率が線分にセットされ、画面の表示が、ダイアログに表示されている線質に変わります。

また、線番号に対応する反射率を変更したい場合、反射率を変更してください。

※　水深計算時、メッシュ毎に最も近い地形線の反射率を割り当てます。地形線の反射率を変更すると、各メッシュの反射率も更新する必要がありますので、計算結果は初期化されます。再度、水深計算と波浪計算を行ってください。

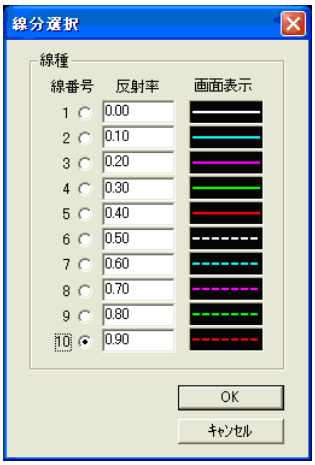
※　一般の地形の場合は、任意反射率を設定すれば問題ありませんが、防波堤背面の境界条件として他構造物からの反射波などが顕著に到達する場合以外は、実際の反射率いかんにかかわらず完全反射として計算した方が結果の整合性が良いという報告があります。谷本ら(1975)。例えば、半無限堤の防波堤の計算を行う場合は、防波堤背後に全く反射波などが作用しないため、「完全反射」としたほうが良い結果が算出されます。

１０－２５．反射率一連設定

連続した線分に同一の反射率を設定する場合に用います。

メニューの[反射率]-[連設定]を押してください。開始となる線分の始点とする側の端点近傍をマウス左ボタンで選択します。選択された線分と始点が黄色で表示されます。連続線分の認識は、この始点から選択線分方向へ進みます。続いて終点となる線分をマウスの左ボタンで選択します。選択できれば、連続線分が黄色で表示され、反射率を選択するダイアログが表示されます。マウスの右ボタンを押せば、反射率連設定モードをキャンセルします。

尚、反射率設定の対象となる線分は、「地形」属性が付加されている線分です。



線分に設定する反射率の線番号をマウスで選択してください。ＯＫボタンを押せば、指定した反射率が線分にセットされ、画面の表示が、ダイアログに表示されている線質に変わります。

また、線番号に対応する反射率を変更したい場合、反射率を変更してください。

※　水深計算時、メッシュ毎に最も近い地形線の反射率を割り当てます。地形線の反射率を変更すると、各メッシュの反射率も更新する必要がありますので、計算結果は初期化されます。再度、水深計算と波浪計算を行ってください。

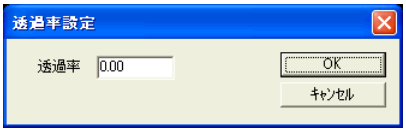
※　一般の地形の場合は、任意反射率を設定すれば問題ありませんが、防波堤背面の境界条件として他構造物からの反射波などが顕著に到達する場合以外は、実際の反射率いかんにかかわらず完全反射として計算した方が結果の整合性が良いという報告があります。谷本ら(1975)。例えば、半無限堤の防波堤の計算を行う場合は、防波堤背後に全く反射波などが作用しないため、「完全反射」としたほうが良い結果が算出されます。

１０－２６．透過率－単設定

線分１本毎に透過率を設定します。連続した線分に一度で透過率を設定したい場合は、[透過率]-[連設定]で透過率の設定を行ってください。

メニューの[透過率]-[単設定]を押してください。マウスの左ボタンで透過率を設定する線分を選択します。選択できれば、透過率を設定するダイアログが表示されます。マウスの右ボタンを押せば、透過率単設定モードをキャンセルします。

尚、透過率設定の対象となる線分は、「地形」属性が付加されている線分です。



※　計算内部では、沖・岸方向（計算内部ではX方向）でかつ、透過率にはさまれているメッシュが存在する場合にのみ、透過を考慮することとなります。したがって、透過を考慮する場合には構造体の表裏に透過率を設定する必要があります。また、透過波の計算には堤体幅による位相差を考慮しますので、そういう意味では透過率は島堤にのみ設定してください。

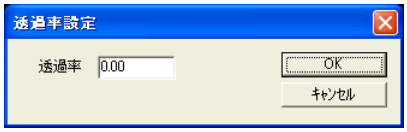
※　水深計算時、メッシュ毎に最も近い地形線の透過率を割り当てます。地形線の透過率を変更すると、各メッシュの透過率も更新する必要がありますので、計算結果は初期化されます。再度、水深計算と波浪計算を行ってください。

１０－２７．透過率ー連設定

連続した線分に同一の透過率を設定する場合に用います。

メニューの[透過率]-[連設定]を押してください。開始となる線分の始点とする側の端点近傍をマウス左ボタンで選択します。選択された線分と始点が黄色で表示されます。連続線分の認識は、この始点から選択線分方向へ進みます。続いて終点となる線分をマウスの左ボタンで選択します。選択できれば、連続線分が黄色で表示され、透過率を設定するダイアログが表示されます。マウスの右ボタンを押せば、透過率連設定モードをキャンセルします。

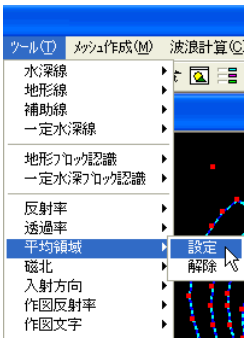
尚、透過率設定の対象となる線分は、「地形」属性が付加されている線分です。



※　計算内部では、沖・岸方向（計算内部ではX方向）でかつ、透過率にはさまれているメッシュが存在する場合にのみ、透過を考慮することとなります。したがって、透過を考慮する場合には構造体の表裏に透過率を設定する必要があります。また、透過波の計算には堤体幅による位相差を考慮しますので、そういう意味では透過率は島堤にのみ設定してください。

※　水深計算時、メッシュ毎に最も近い地形線の透過率を割り当てます。地形線の透過率を変更すると、各メッシュの透過率も更新する必要がありますので、計算結果は初期化されます。再度、水深計算と波浪計算を行ってください。

１０－２８．平均領域－設定



任意の多角形で領域を指定し、その中に含まれるメッシュ点の平均値を表示することができます。メニューの[平均領域]-[設定]を押してください。

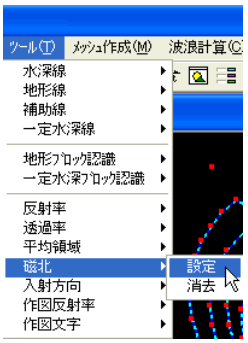
マウスの左ボタンを押すことにより、領域を指定していきます。右ボタンを押せば決定します。もしも、波浪変形計算済みであれば、領域の中心に平均値が表示されます。表示の可・不可や平均値の計算方法については、[設定]-[図面条件]を参照してください。

また、領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押すと平均領域設定をキャンセルします。

１０－２９．平均領域－解除

現在設定されている平均領域を削除します。メニューの[平均領域]-[解除]を押してください。解除する平均領域の線分をマウスの左ボタンで指定してください。平均領域を削除します。

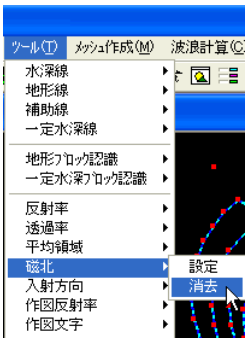
１０－３０．磁北－設定



磁北を図面に記入します。メニューの[磁北]-[設定]を押してください。

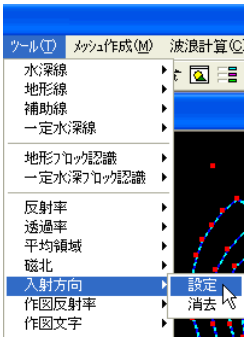
マウスの左ボタンを押すことにより、指定した位置に定型の磁北の記号が表示されます。記入できる磁北は、１つだけです。磁北の方向は、[設定]-[計算条件]で入力した角度です。

１０－３１．磁北－消去



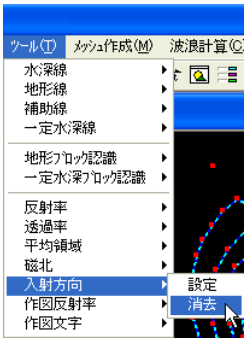
記入してある磁北を削除します。メニューの[磁北]-[消去]を押してください。磁北が非表示となります。

１０－３２．入射方向－設定



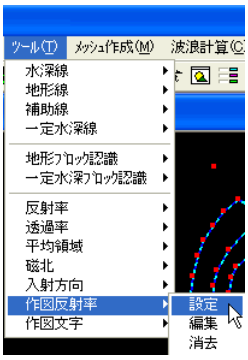
入射方向を示す記号を図面に記入します。メニューの[入射方向]-[設定]を押してください。
マウスの左ボタンを押すことにより、指定した位置に入射方向を示す記号が表示されます。

１０－３３．入射方向－消去



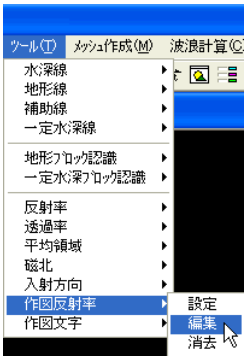
入射方向を示す記号を削除します。メニューの[入射方向]-[消去]を押してください。入射方向を示す記号が非表示となります。

１０－３４．作図反射率－設定



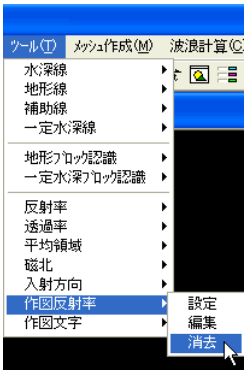
地形線に設定した反射率を作図します。メニューの[作図反射率]-[設定]を押してください。マウスの左ボタンで地形線を選択すると、線分の中心に反射率を紫色で表示します。線分1本につき反射率を1つ表示しますので、既に反射率を配置した線分を選択しても、反射率は追加されません。反射率の表示位置を移動したい場合は、[作図反射率]-[編集]で行ってください。配置した反射率は非表示にもできます。[設定]-[図面条件]を参照してください。

１０－３５．作図反射率－編集



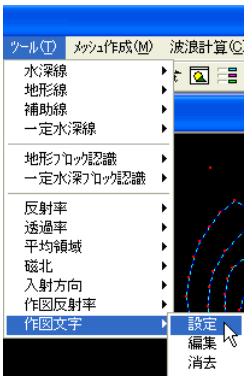
[作図反射率]-[設定]で配置した反射率を移動します。メニューの[作図反射率]-[編集]を押してください。マウスの左ボタンで移動する反射率を選択すると、選択された反射率が黄色で表示されます。移動先の位置をマウスの左ボタンで指定してください。移動は連続して行えます。位置を確定したら、マウスの右ボタンを押してください。反射率の選択に戻ります。マウスの右ボタンを押せば、反射率編集モードをキャンセルします。

１０－３６．作図反射率－消去

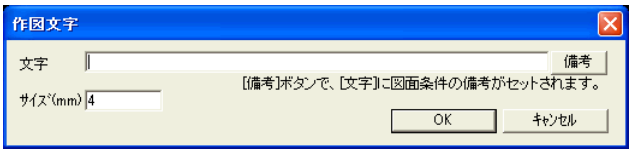


[作図反射率]-[設定]で配置した反射率を消去します。メニューの[作図反射率]-[消去]を押してください。マウスの左ボタンで消去する反射率を選択してください。反射率を消去します。消去の際、配置位置は初期化されますので、再度表示する場合は、位置の指定も行ってください。

１０－３７．作図文字－設定

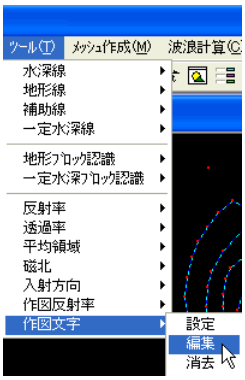


任意の文字を図面に配置します。メニューの[作図文字]-[設定]を押してください。マウスの左ボタンで文字を配置する位置（文字の左下）を指定します。指定した位置に⌊マークが表示され、文字を設定するダイアログが表示されます。

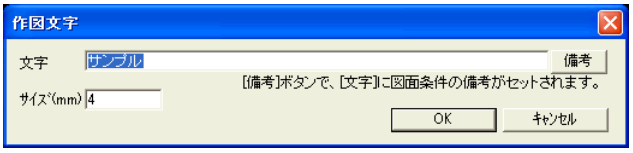


文字とサイズを設定してください。[設定]-[作図条件]で「備考」が入力されていれば、備考ボタンで文字にセットすることも可能です。OKボタンで文字を追加し、文字の位置指定に戻ります。マウスの右ボタンを押せば、文字設定モードをキャンセルします。

１０－３８．作図文字－編集

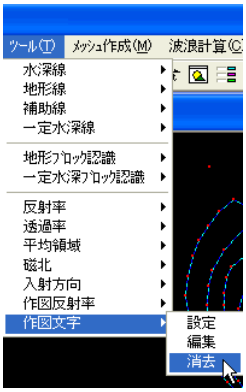


[作図文字]-[設定]で配置した文字を編集します。メニューの[作図文字]-[編集]を押してください。マウスの左ボタンで編集する文字を選択すると、選択された文字が黄色で表示されます。移動先の位置（文字の左下）をマウスの左ボタンで指定してください。移動は連続して行えます。位置を確定したら、マウスの右ボタンを押してください。文字とサイズを変更するダイアログが表示されます。



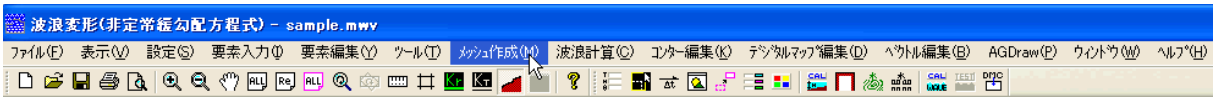
文字とサイズを変更し、OKボタンを押してください。ここで、キャンセルボタンを押すと文字とサイズは変更されませんが、位置は元に戻りません。

１０－３９．作図文字－消去



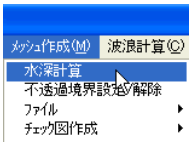
[作図文字]-[設定]で配置した文字を消去します。メニューの[作図文字]-[消去]を押してください。マウスの左ボタンで消去する文字を選択してください。文字を消去します。

１１．メッシュ作成


波浪変形(非定常緩勾配方程式) - sample.mwv
ファイル(F) 表示(V) 設定(S) 要素入力(I) 要素編集(Y) ツール(T) メッシュ作成(M) 波浪計算(C) コンター編集(K) ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ編集(D) ﾍﾞｸﾄﾙ編集(B) AGDraw(P) ｳｨﾝﾄﾞｳ(W) ﾍﾙﾌﾟ(H)

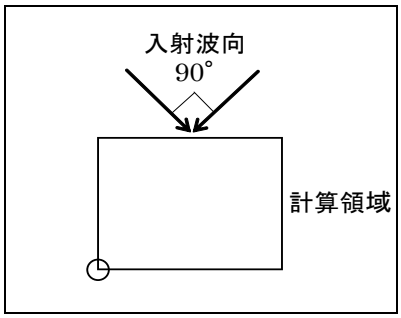
設定された地形・水深データより、各格子に水深を設定する水深計算を行います。また、各格子の水深データからﾁｪｯｸ図（ｺﾝﾀｰ図、ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾏｯﾌﾟ図）の作成が可能です。メニューの[メッシュ作成(M)]コマンドを選択します。

１１－１．水深計算

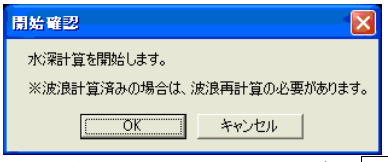


地形・水深データから各格子点の水深を計算し、一定水深領域があればその領域内を設定水深に変更します。また、各格子点の反射率・透過率・堤体幅もここで設定されます。メニューの[水深計算]を押してください。

計算条件で計算領域回転角度を任意指定「する」に設定すると、入射波向を自由に設定できます。しかしながら、不規則波の成分波が±90度から入射することを考えた場合や、計算上領域内を多数の格子によりモデル化すること、透過堤で堤体幅を考慮するなどのことを考えた場合には、入射波が計算領域に対してあまりに角度を持つと著しく精度の低下を招く恐れがあります。そのため、ここでは傾きの範囲を計算領域に対して±45度としチェックを行います。次のメッセージが表示される場合は、設定範囲を超えていますので[表示]-[回転]、[設定]-[計算条件]の「計算領域回転角度」、[設定]-[図面条件]の「画面回転角」のいずれかを変更して図形を回転し、計算領域を再設定してください。

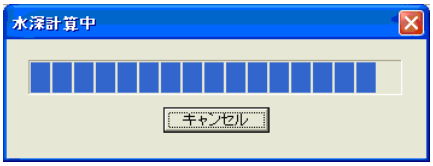


入射波向に問題がなければ、開始確認メッセージが表示されます。

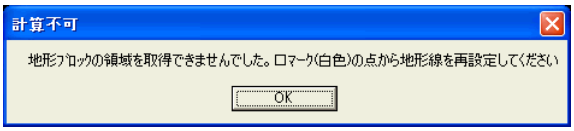


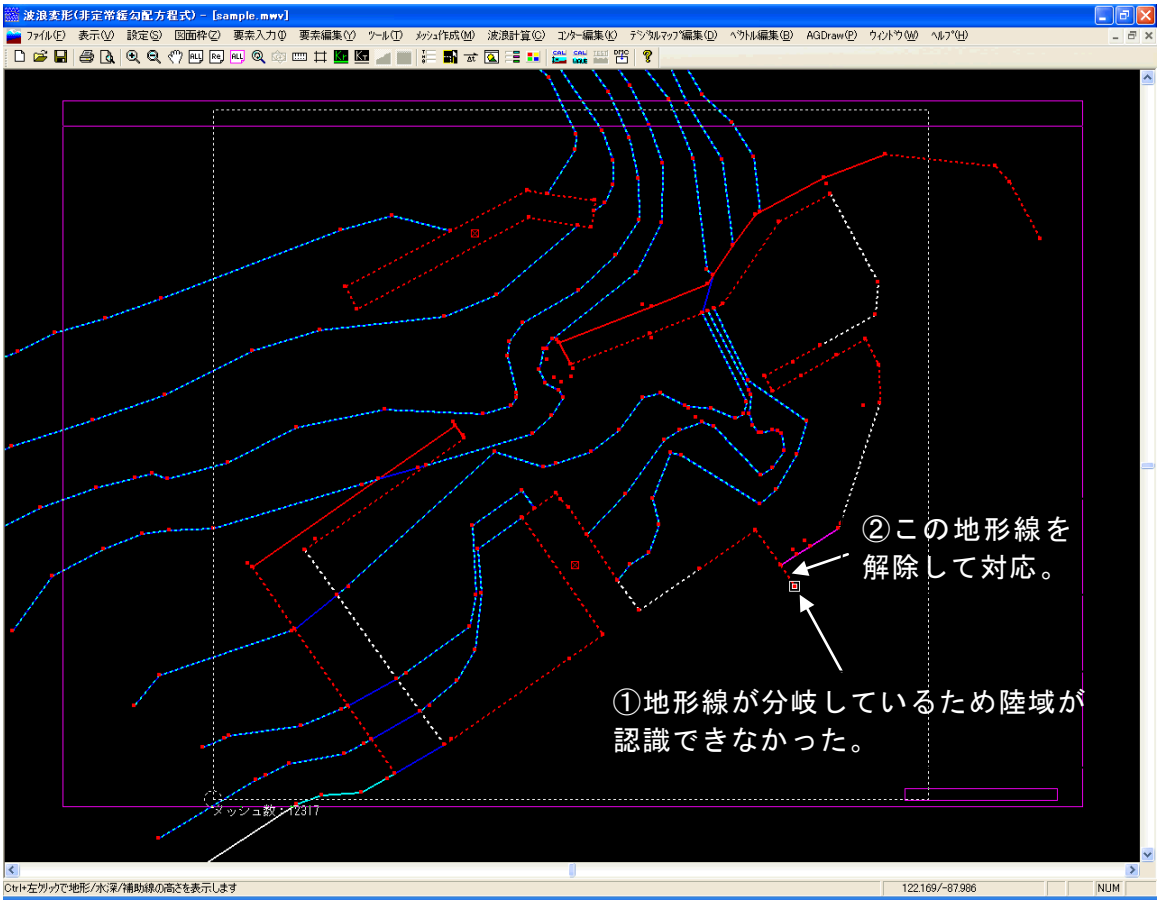
計算を行うのであれば、ＯＫボタンをキャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。

計算の実行が始まると下のようなダイアログが表示されます。計算を中断する場合は、キャンセルボタンを押してください。



地形線が繋がっていない、分岐しているなどの理由から陸域を認識できない場合があります。この場合は、次のメッセージが表示され、陸域として認識した終点に□マークが表示されます。「地形データ作成上の注意点」－「陸域を正しく認識するための注意点」（後述）を参考にしながら地形線の編集を行って再度水深計算を行ってください。陸域が認識できれば、□マークが消えます。

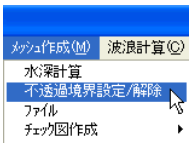




計算終了直後には、地形ブロックが設定されていれば陸域を、一定水深ブロックが設定されていれば一定水深領域を塗り潰しますので確認してください。また、反射率・透過率が格子点にどのように設定されているか確認を行うには、[表示]-[設定情報]の[計算格子]、[反射率]、[透過率]にチェックをつけて、画面を拡大して確認してください。

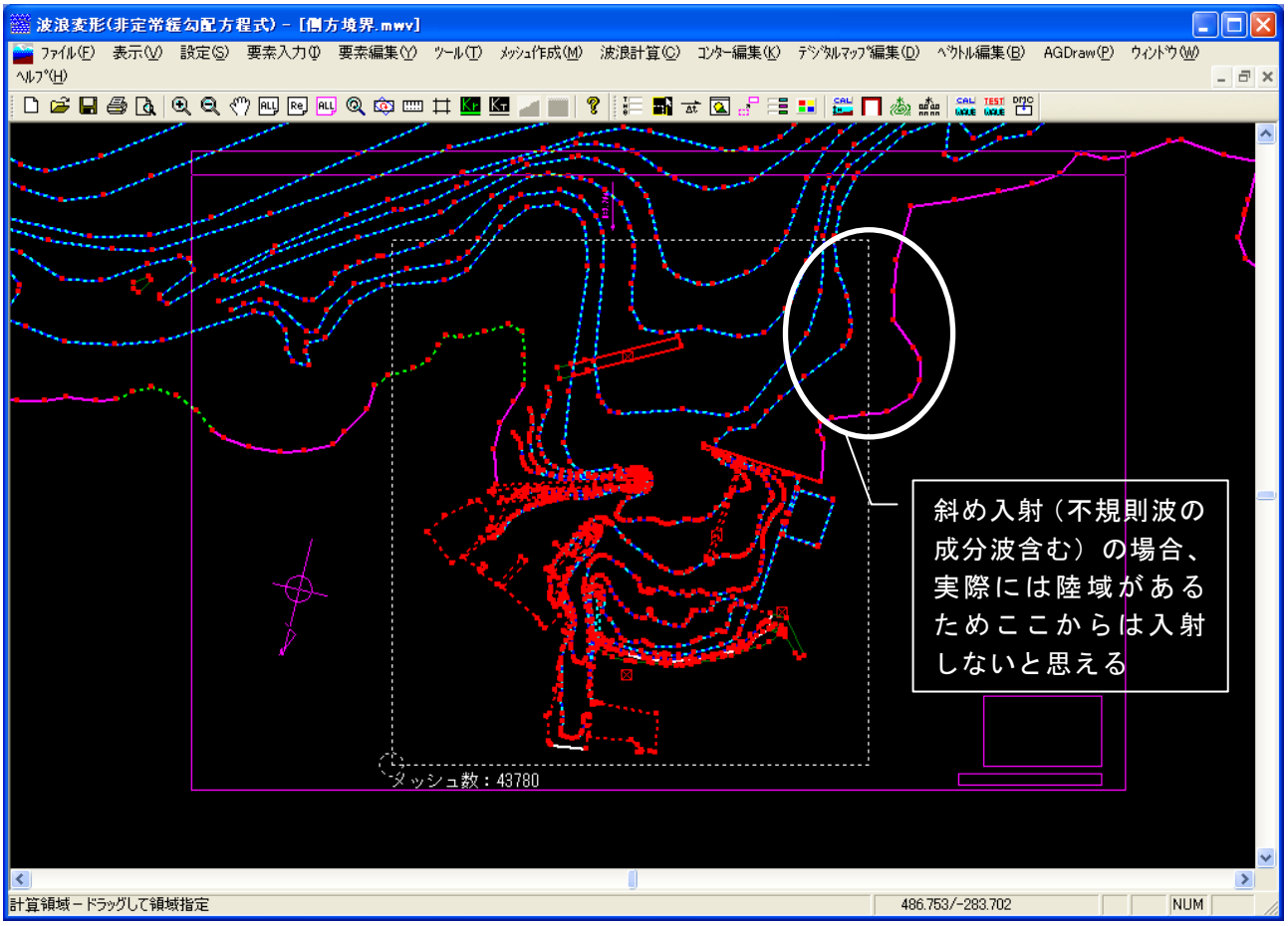
※　波浪変形計算終了後、地形・水深データの変更、一定水深領域の変更、計算領域の変更、反射率・透過率・堤体幅の変更、入射方向の変更などで再度水深計算を行う場合は、波浪変形計算も再計算を行ってください。

１１－２．不透過境界設定／解除

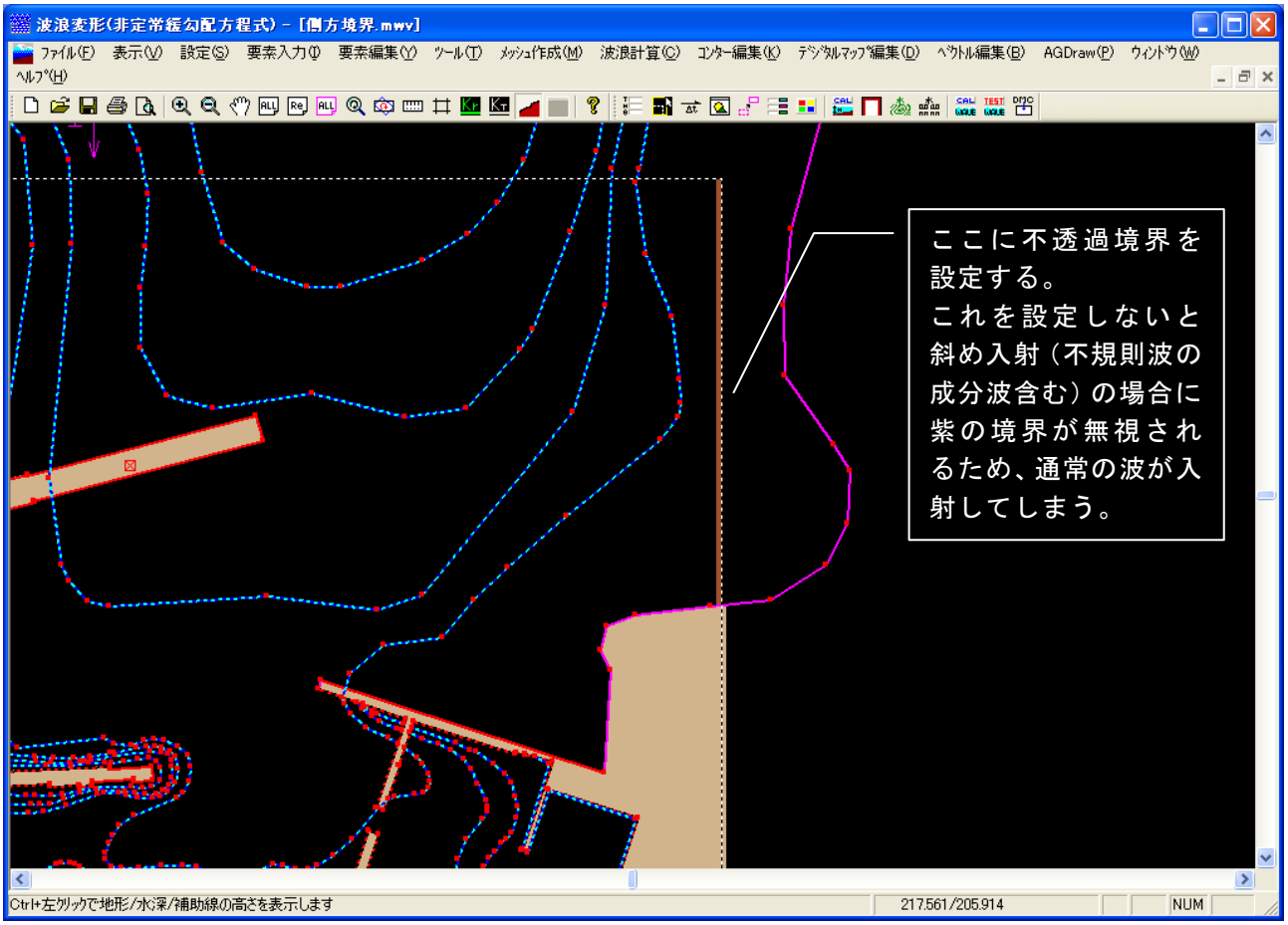


本システムでは、計算領域内を多数の格子によりモデル化することにより、波浪計算を行います。計算対象となるのは計算領域内のみであり、領域外のデータはすべて無視されます。そのため、計算に必要な構造体はすべて計算領域内に含めるよう、設定を行わないと正しい計算結果を得ることはできません。しかしながら、計算時間などの問題でやむを得ず必要な構造体を計算領域外に設定しなくてはならないケースなどがあります。そういった場合、計算領域の設定位置によっては、本来波が入射しない箇所から波が入射してしまうケースなどが考えられます。そのようなケースの場合に指定した境界から波が入射しないように設定できます。

ここでは、このような不透過境界の設定と解除を行います。



※　ここでいう『不透過境界』とは、入射波が入射しない意味の不透過です。したがって、港内で発生した反射波などが本境界に到達した場合には、計算領域外に透過することに注意が必要です。また、沖側造波境界まで不透過境界を設定した場合、その部分で少なからず回折波が発生します。したがって、そのような設定を行う場合には、できるだけ側方境界が対象地点に影響を及ぼさないように広めに計算領域を設定することを推奨します。

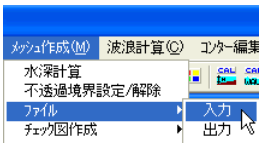


メニューの[不透過境界設定／解除]を押してください。計算領域の造波境界と側方境界が黄色で表示されますので、この境界上で不透過境界とする部分の中心をマウスの左クリックで指定してください。指定した境界上のメッシュ点から上下（側方境界）もしくは左右（造波境界）に、陸域にぶつかるまで、ぶつからなければ境界の端までを不透過境界とし、茶色で塗りつぶします。不透過境界上のメッシュ点を指定すると、海域に戻します。また、境界上のメッシュ点を指定する際、不透過境界か海域のメッシュ点を指定するようにしてください。陸域のメッシュ点は指定できません。

設定した不透過境界は水深計算時にクリアされますので、水深計算実行後、必ずこの作業を行ってください。

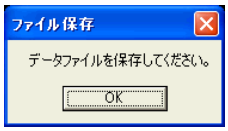
※　この後説明する[ファイル]-[入力]、[ファイル]-[出力]は、水深データをファイルでやりとりする機能です。[ファイル]-[出力]を行う場合は、波浪計算に使用したメッシュを保存するという意味で、必ず不透過境界の設定後に行ってください。この際、ファイルに不透過境界の水深は出力されませんので、ファイル入力を行うと不透過境界を海域に戻すことはできません。

１１－３．ファイルー入力



各メッシュ点の水深データをファイルから入力します。メニューの[ファイル]-[入力]を押してください。

入力ファイル名はデータファイル名を用いた固定の名前なので、新規データの場合は次のメッセージが表示されます。[ファイル]-[名前を付けて保存]を行ってください。

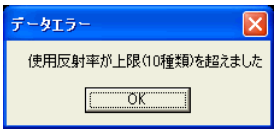


現在のデータフォルダにある次のファイルから各格子のデータを入力します。

データファイル名_MH(1～N).CSVーメッシュ点の水深 or 陸 or 不透過 or 透過率+反射率
データファイル名_MW(1～N).CSVーメッシュ点の堤体幅

未使用の反射率はシステムに登録しながら読み込みます。入力終了後、[設定]-[使用反射率]で表示色と線質を確認し、必要であれば変更してください。

本システムは10種類の反射率を登録できますが、それ以上反射率を読み込もうとすると次のメッセージが表示されます。ファイルの使用反射率を減らして、再度入力してください。



メッシュ数及びメッシュピッチは計算条件ではなく、読み込んだメッシュデータのヘッダー行に記述されている値を優先します。

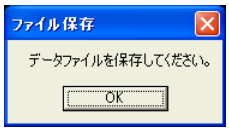
※　格子データが既にあるデータもフォーマットを合わせて入力すると波浪計算以降の処理が可能です。この場合も各条件の設定は入力前に行っておいてください。地形データがない場合は、水深コンター図や陸域格子作図で代用できます。（「既存の格子データを使用して波浪計算を行う方法」（後述）参照）

※　ファイル入力後に水深計算や、計算条件の変更を行った場合、データが初期化されます。

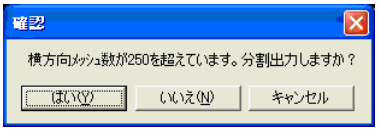
１１－４．ファイルー出力

各メッシュ点の水深データをファイルに出力します。メニューの[ファイル]-[出力]を押してください。

出力ファイル名はデータファイル名を用いた固定の名前なので、新規データの場合は次のメッセージが表示されます。[ファイル]-[名前を付けて保存]を行ってください。



現在設定している計算領域の横方向のメッシュ点数が２５０点を超えている場合、次のメッセージが表示されます。出力した結果をMicrosoft Excel2003以下のバージョンで読み込む場合は、列数の制限がありますので、分割出力を行ってください。



分割出力を行うのであれば、はいボタンを押してください。分割を行わずに出力を行うのであればいいえボタンを押してください。キャンセルボタンを押せば、処理を中断します。

正常に出力されると、現在のデータフォルダに次のファイルが作成されます。

データファイル名_MH(1～N).CSVーメッシュ点の水深 or 陸 or 不透過 or 透過率+反射率
データファイル名_MW(1～N).CSVーメッシュ点の堤体幅

※　（1～N）は、ファイル分割数分作成されます。

※　[ファイル]-[出力]を行う場合は、波浪計算に使用したメッシュを保存するという意味で、必ず不透過境界の設定後に行ってください。この際、ファイルに不透過境界の水深は出力されませんので、ファイル入力を行うと不透過境界を海域に戻すことはできません。

１１－５．メッシュデータフォーマット

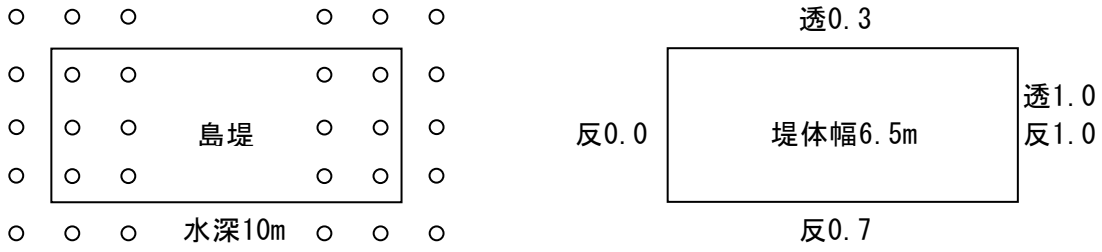
計算領域の左上隅を原点とし、カンマ区切りのデータで次の様に出力されていますので参考にしてください。

“データファイル名_MH(1～N).CSV”
全体の列数,全体の行数,メッシュピッチ,潮位 ←このヘッダー行は変更しないでください。
水深1,水深2,・・・・・,水深n（分割する場合は最大２５０）
・ , ・ ,・・・・・, ・
・ , ・ ,・・・・・, ・
・ , ・ ,・・・・・, ・
m

※ 水深部分には、水深(＞0.0) or 陸域(-99999) or 不透過(-88888) or 透過率＋反射率(ex.透過率「0.5」反射率「0.9」の場合、「-5090」)が入ります。
※ 数値は全て小数点以下3桁で出力します。
※ 不透過の設定は、造波・側方境界上のメッシュ点のみ可能です。
※ 透過率、反射率共に「1.0」は表現できませんので、「0.99」としています。
※「透過率＋反射率」は陸域の境界のみ出力し、その他の陸域部分は「-99999」を出力します。(下のサンプル参照)

“データファイル名_MW(1～N).CSV”
全体の列数,全体の行数,メッシュピッチ,潮位 ←このヘッダー行は変更しないでください。
堤体幅1,堤体幅2,・・・・・,堤体幅n（分割する場合は最大２５０）
・ , ・ ,・・・・・, ・
・ , ・ ,・・・・・, ・
・ , ・ ,・・・・・, ・
m

※ 堤体幅は小数点以下3桁で出力します。(堤体幅なし(0.0)、堤体幅あり(＞0.0))
※ 堤体幅は陸域の境界のみ出力し、その他の陸域部分は「0.0」を出力します。(下のサンプル参照)



左図のようにメッシュ点が重なっている島堤に、右図のように透過率、反射率、堤体幅を与え、島堤の周りの水深を10mとしたときの出力内容

“データファイル名_MH(1～N).CSV”
10.000 , 10.000 , 10.000 ・・・ 10.000 , 10.000 , 10.000
10.000 , 0.000(-3000.000) , -3000.000 ・・・ -3000.000 , -9999.000(-3000.000) , 10.000
10.000 , 0.000 , -99999.000 ・・・ -99999.000 , -9999.000 , 10.000
10.000 , 0.000(-70.000) , -70.000 ・・・ -70.000 , -9999.000(-70.000) , 10.000

10.000，10.000，10.000 ・・・ 10.000，10.000，10.000

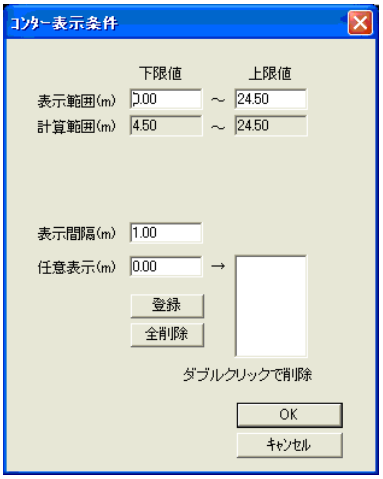
“データファイル名_MW(1～N).CSV”
0.000，0.000，0.000 ・・・ 0.000，0.000，0.000
0.000，6.500，6.500 ・・・ 6.500，6.500，0.000
0.000，6.500，0.000 ・・・ 0.000，6.500，0.000
0.000，6.500，6.500 ・・・ 6.500，6.500，0.000
0.000，0.000，0.000 ・・・ 0.000，0.000，0.000

１１－６．チェック図作成－コンター図

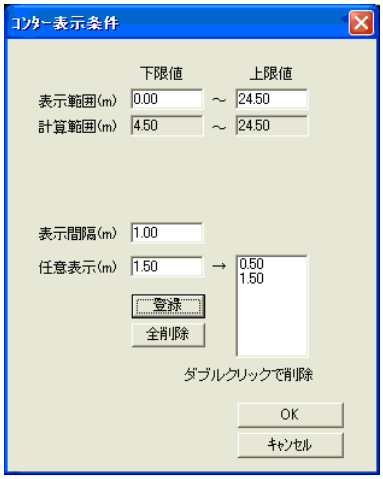
水深計算により、入力した地形・水深データから各格子点の水深を計算しました。ここでは、その格子データからプログラム内部でコンター図を発生させ、水深のコンター図を作成します。必要であれば、うまく水深計算が行われているかどうかの確認を行うことが可能です。メニューの[チェック図作成]-[コンター図]を押してください。

コンター発生を促すダイアログ①が表示されます。

①



②



[表示範囲]

コンター線を表示する範囲を指定します。通常潮位（水深0.0）～上限値で問題ないと思います。下限値・上限値共に指定すれば、その範囲のコンターを表示します。

[計算範囲]

計算結果として現れた水深の最大と最小を示しています。

[表示間隔]

コンター線を表示する間隔を指定します。表示範囲の下限値から表示間隔毎増加させて、コンター線を表示します。

[任意表示]

上記の等間隔以外に表示したい値を入力します。（図②参照）

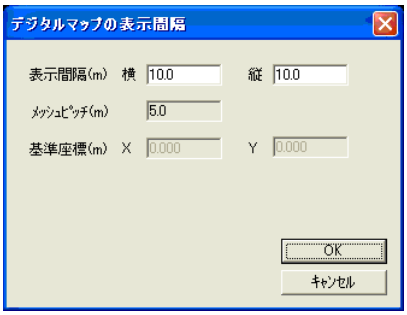
表示したい値を入力し、登録ボタンを押してください。登録した値が右のリストにセットされます。削除を行う場合は、リスト内の数値をダブルクリックしてください。また、登録してあるすべての数値を削除する場合は、全削除ボタンを押してください。

必要な条件が全てセットできたらＯＫボタンを押してください。コンターを発生します。

１１－７．チェック図作成－デジタルマップ図

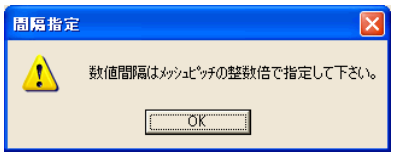
水深計算により、入力した地形・水深データから各格子点の水深を計算しました。ここでは、その格子データを基に水深のデジタルマップ図を作成します。必要であれば、うまく水深計算が行われているかどうかの確認を行うことが可能です。メニューの[チェック図作成]-[デジタルマップ図]を押してください。

デジタルマップの発生条件を設定する下のようなダイアログが表示されます。



[表示間隔]

デジタルマップを表示する間隔をｍ単位で指定します。ただし、ここに入力できる値は、メッシュピッチの整数倍の値です。それ以外の数値を入力するとエラーとなります。



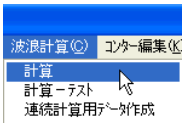
必要な条件が全てセットできたらＯＫボタンを押してください。画面にメッシュ点が表示されます。（画面内のメッシュ点数が多すぎると表示されませんが、表示原点位置の指定は可能です。）マウスの左ボタンで、表示原点となる位置を指定してください。デジタルマップを発生します。

１２．波浪計算

波浪変形(非定常緩勾配方程式) - sample.mwv
ファイル(F) 表示(V) 設定(S) 要素入力(I) 要素編集(Y) ツール(T) メッシュ作成(M) 波浪計算(C) コンター編集(K) デジタルマップ編集(D) ベクトル編集(B) AGDraw(P) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

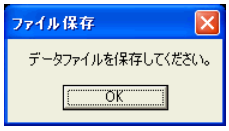
水深計算した結果を元に波浪変形計算を行います。メニューの[波浪計算(C)]コマンドを選択します。

１２－１．計算

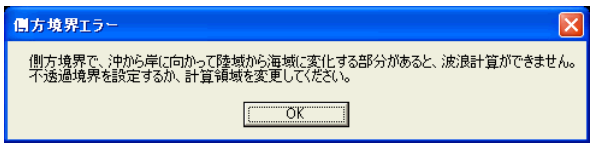


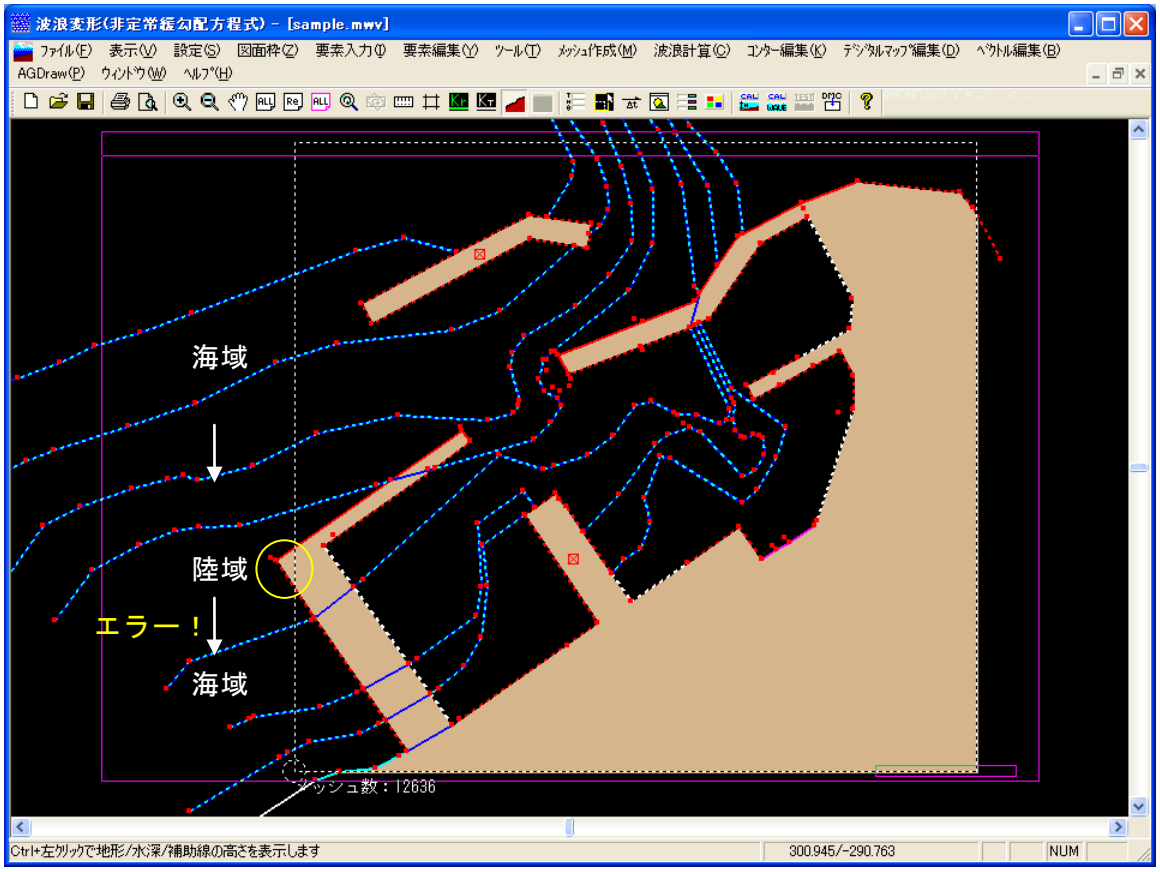
非定常緩勾配方程式により、波浪変形計算を行います。

計算用出力ファイル名はデータファイル名を用いた固定の名前なので、新規データの場合は次のメッセージが表示されます。[ファイル]-[名前を付けて保存]を行ってください。

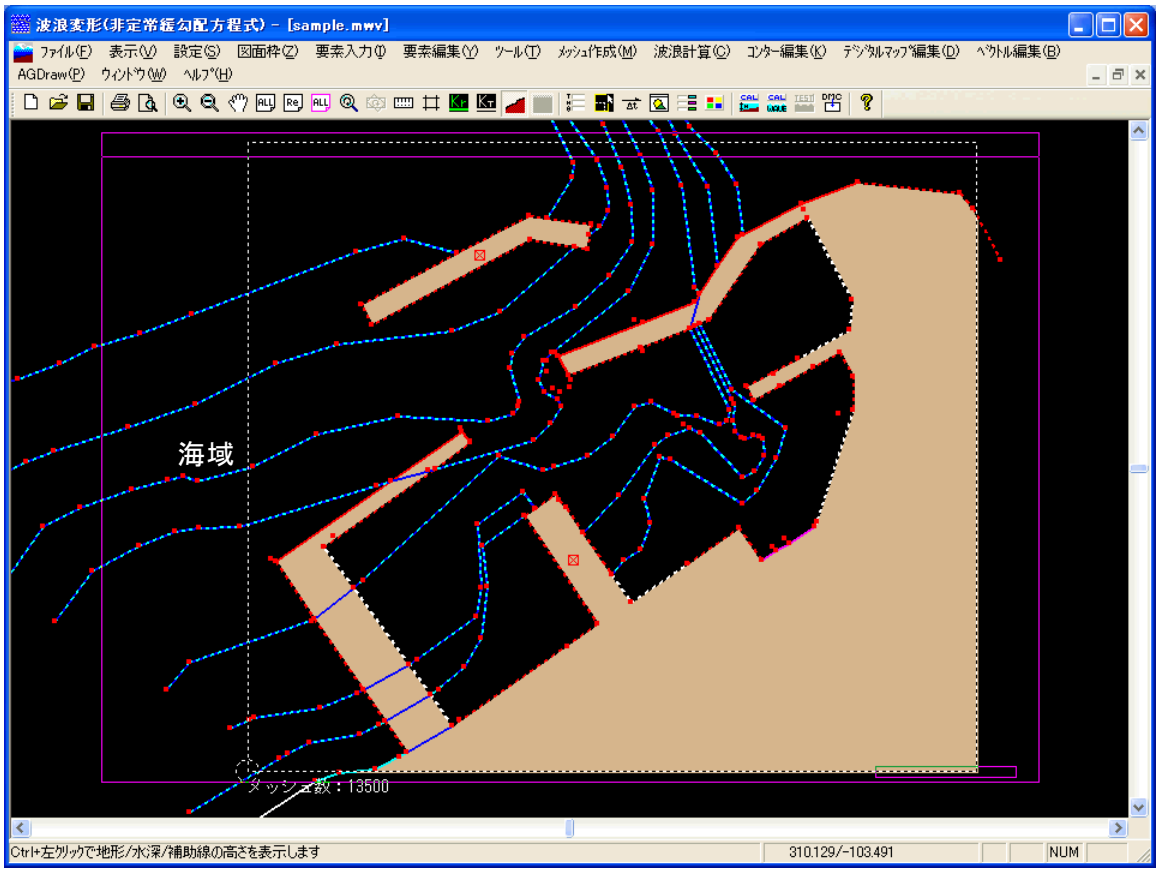


斜め入射の場合あるいは、不規則波の場合には側方境界も造波境界となり波が入射します。（規則波で直角入射の場合には、透過境界）そのため、側方境界上のメッシュ点が沖側の造波境界から汀線境界に向かって陸域から海域に変化する（独立した島のような陸域が存在するケース）と、計算が異常終了します。この場合は、次のメッセージが表示されますので、指示通り、海域部分に不透過境界を設定し、波が入射しないようにするか、陸域から海域に変化する部分を避けて計算領域を再設定してください。





下図のように、計算領域を再設定して対応。

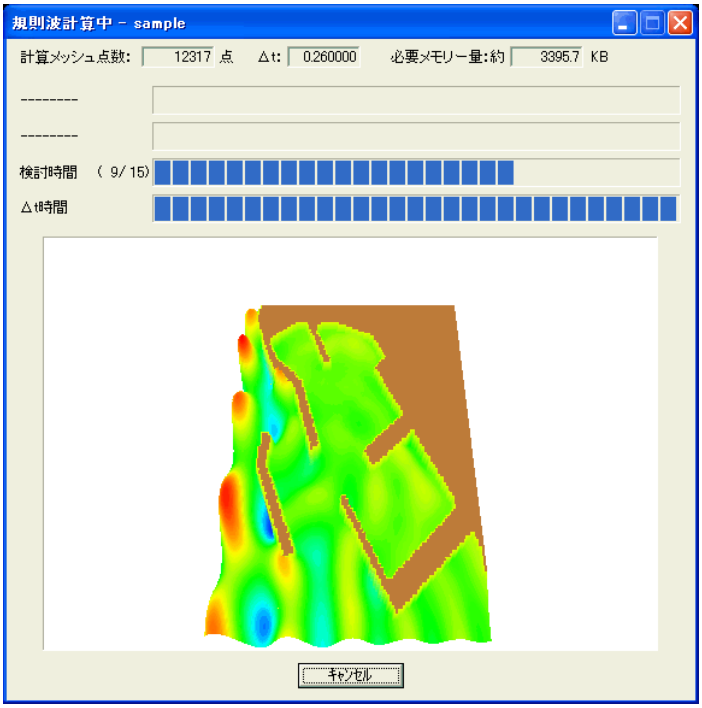


計算開始を確認する次のダイアログが表示されます。

波浪計算を実行するのであれば、ＯＫボタンを押してください。キャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。

「連続計算プログラム」で計算中の場合、波浪計算を行えません。

計算中には、次のようなダイアログが表示されます。



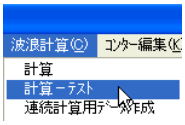
計算メッシュ点数及び､必要メモリー量が表示され､計算の進捗状況がプログレスバーにより表示されますので確認してください。途中で計算を止める場合は､キャンセルボタンを押してください。

時々刻々と変化する波の状況がダイアログに表示されます。異常な波高が表示された場合、それは計算値が発散したことを示しますので、キャンセルボタンを押し、処理を中断してください。

計算が発散してしまった場合には、計算メッシュが大きすぎる場合や細かすぎる場合、時間ピッチ(Δt)が大きすぎることが考えられます。[設定]-[計算条件]あるいは、[時間条件]のパラメータを変更し、再計算してください。

尚、波浪計算方法が「不規則波（波高重ね合わせ）」の場合には、次の[計算－テスト]により事前に計算値の発散の有無のチェックが可能ですが、その他の方法の場合はチェックの方法がありません。しかしながら、主に発散するケースは１方向１周期目の計算だと考えられますので、それの全検討時間分の確認を行って頂ければ全時間領域にわたって発散しないであろうと考えます。（規則波の場合は、ここまでで計算が終了します。）

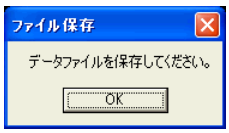
１２－２．計算ーテスト



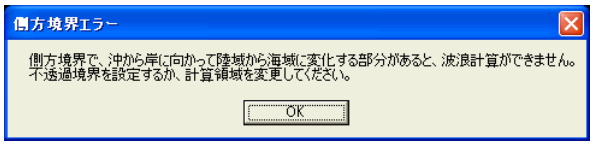
波浪変形計算をテストモードで実行します。本メニューは、波浪計算方法が「不規則波（波高重ね合わせ）」の場合のみ有効です。

本システムでは、計算メッシュが大きすぎる場合や細かすぎる場合、時間ピッチ(Δt)が大きすぎることなどの理由により、計算値が発散してしまい、計算の続行が不可能になることがあります。そのため、正式な計算を実行する前に、本メニューを用いて計算値が発散しないかどうかを確認することを推奨します。

計算用出力ファイル名はデータファイル名を用いた固定の名前なので、新規データの場合は次のメッセージが表示されます。[ファイル]-[名前を付けて保存]を行ってください。



次のメッセージが表示された場合は、「計算」で対処法も含めて説明していますので参照してください。

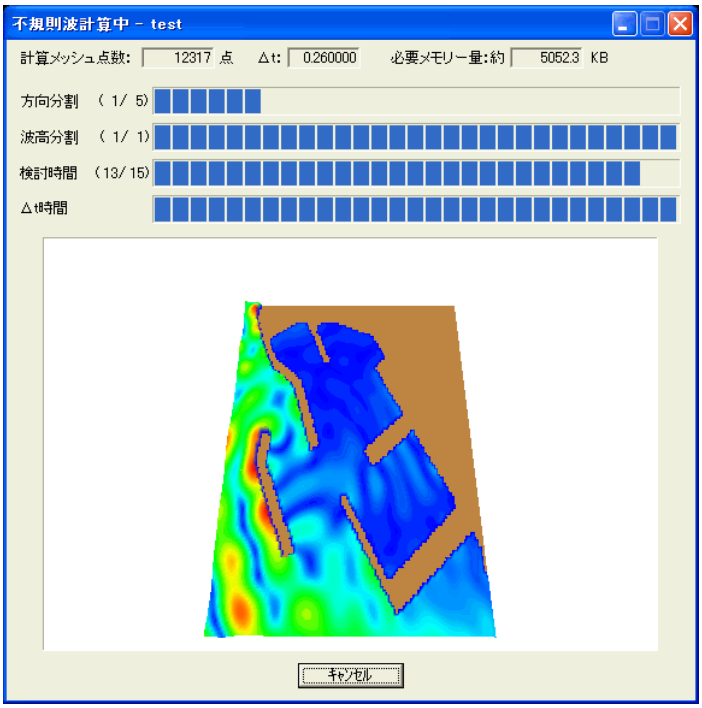


計算開始を確認する次のダイアログが表示されます。

波浪計算を実行するのであれば、ＯＫボタンを押してください。キャンセルならば、キャンセルボタンを押してください。

「連続計算プログラム」で計算中の場合、波浪計算を行えません。

計算中には、次のようなダイアログが表示されます。



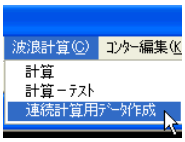
波浪計算と同様に、計算メッシュ点数及び、必要メモリー量が表示され、計算の進捗状況がプログレスバーにより表示されますので確認してください。途中で計算を止める場合は、キャンセルボタンを押してください。

時々刻々と変化する波の状況がダイアログに表示されます。異常な波高が表示された場合、それは計算値が発散したことを示しますので、キャンセルボタンを押し、処理を中断してください。

計算が発散してしまった場合には、計算メッシュが大きすぎる場合や細かすぎる場合、時間ピッチ(Δt)が大きすぎることが考えられます。[設定]-[計算条件]あるいは、[時間条件]のパラメータを変更し、再計算してください。

尚、本モードでは波高分割数を１として全方向の計算を行うようになっています。テストモードですので、計算が正常終了した場合でも、計算結果は出力されません。

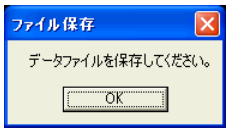
１２－３．連続計算用データ作成



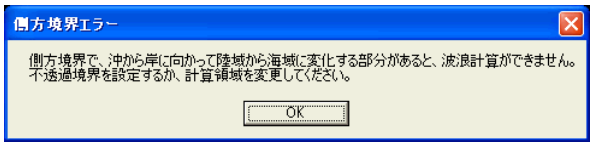
本システムでは、データにより計算に大変時間がかかる場合があります。そのため、波浪変形計算のみを連続で行う「連続計算プログラム」を別途用意しています。連続計算を行う場合は、ここで計算用データの作成を行います。

メニューの[連続計算用データ作成]を押してください。

計算用出力ファイル名はデータファイル名を用いた固定の名前なので、新規データの場合は次のメッセージが表示されます。[ファイル]-[名前を付けて保存]を行ってください。



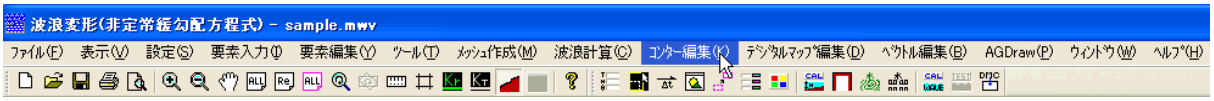
次のメッセージが表示された場合は、「計算」で対処法も含めて説明していますので参照してください。



現在処理中のデータが保存されているフォルダに同一ファイル名で保存します。拡張子は（*.DMC）です。

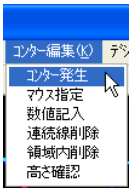
尚、波浪計算方法が「不規則波（波高重ね合わせ）」の場合、「波浪計算－テスト」により、計算値が発散しないか確認しておくことを推奨します。その他の方法の場合は、主に発散するケースは１方向１周期目の計算だと考えられますので、それの全検討時間分の確認を行って頂ければ全時間領域にわたって発散しないであろうと考えます。（規則波の場合は、ここまでで計算が終了します。）

１３．コンター編集


波浪変形(非定常緩勾配方程式) - sample.mwv
ファイル(F) 表示(V) 設定(S) 要素入力(I) 要素編集(Y) ツール(T) メッシュ作成(M) 波浪計算(C) コンター編集(K) デジタルマップ編集(D) ベクトル編集(B) AGDraw(P) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

波浪計算結果を基にコンター図を作成します。メニューの[コンター編集(K)]コマンドを選択します。

１３－１．コンター発生



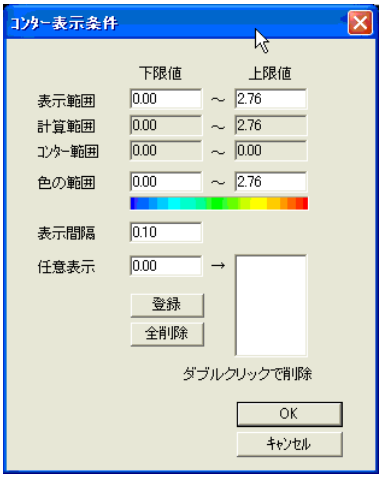
波浪計算結果を元にコンター線を発生します。実波高値・波高比共に必ず１度は行ってください。一度も本コマンドを実行しない場合、コンター編集作業が行えません。

メニューの[コンター編集]-[コンター発生]を押してください。

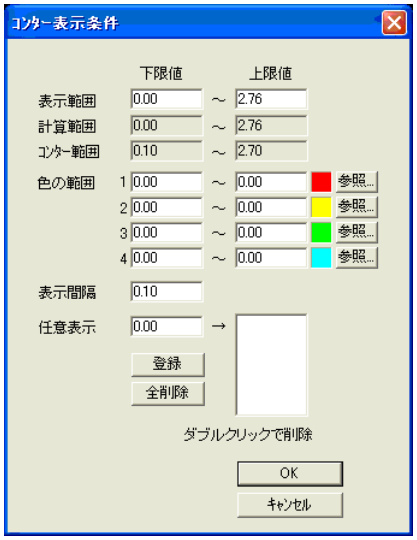
コンターの発生条件を設定する下のようなダイアログ①が表示されます。それぞれ必要な項目に値をセットしてください。

尚、[設定]-[図面条件]により設定した「カラーコンター図」の「色数」により、表示されるダイアログが異なります。

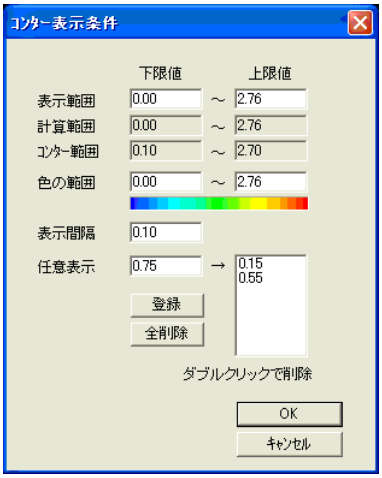
①全色用



①４色用



②



[表示範囲]

コンター線を表示する範囲を指定します。通常0.0～上限値で問題ないと思います。下限値・上限値共に指定すれば、その範囲のコンターを表示します。

[計算範囲]

計算結果として現れた波高値及び、波高比の最大と最小を示しています。

[ｺﾝﾀｰ範囲]

現在、作図可となっているコンターの最大と最小を示しています。

[色の範囲]

「全色用」の場合、カラーコンターで表示する範囲を指定します。通常、計算範囲を指定すれば問題ないと思います。範囲外になる部分については、色が表示されません。

「４色用」の場合は、先に設定した[設定]-[カラーコンター使用色]で塗りつぶす各領域毎の下限値と上限値を設定します。必ずしも４領域設定する必要はありません。

[表示間隔]

コンター線を表示する間隔を指定します。表示範囲の下限値から表示間隔毎増加させて、コンター線を表示します。

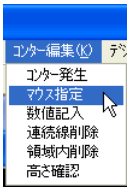
[任意表示]

上記の等間隔以外に表示したい値を入力します。（図②参照）

表示したい値を入力し、登録ボタンを押してください。登録した値が右のリストにセットされます。削除を行う場合は、リスト内の数値をダブルクリックしてください。また、登録してあるすべての数値を削除する場合は、全削除ボタンを押してください。

必要な条件が全てセットできたらＯＫボタンを押してください。コンターを発生します。コンター発生が初回の場合、データにより表示に数十秒時間がかかる場合があります。２回目以降は、短時間で表示されます。

１３－２．マウス指定

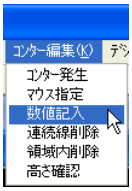


コンター発生で発生した以外にも、マウスで指定した位置の値をもつコンター線を表示することが可能となっています。

メニューの[コンター編集]-[マウス指定]を押してください。

コンター線を表示したい位置をマウスの左ボタンで指定してください。指定した位置の値をもつコンター線が表示されます。ここで表示されるコンター線は、0.01ピッチのコンター線です。表示したいコンター線の値が既に分かっている場合は、[コンター発生]の「任意表示」を用いてください。

１３－３．数値記入

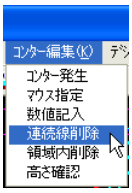


現在表示されているコンター線に値を記入します。

メニューの[コンター編集]-[数値記入]を押してください。

値を表示したいコンター線をマウスの左ボタンで指定してください。現在表示されている値を指定すると非表示となります。

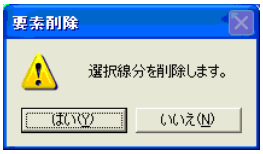
１３－４．連続線削除



指定したコンター線を削除します。この削除は、指定したコンター線の始点から終点までを削除するものです。もしも、同一の値を持つコンター線全てを消去する場合は[コンター発生]の「任意表示」を用いてコンター線の再発生を行ってください。また、一度削除しても同一条件で[コンター発生]を行えば復元可能です。

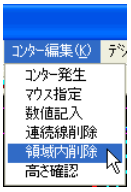
メニューの[コンター編集]-[連続線削除]を押してください。

削除したいコンター線をマウスの左ボタンで指定してください。複数ある場合は、連続して選択してください。選択されたコンター線が黄色で表示されます。右ボタンを押してください。削除確認のダイアログが表示されます。



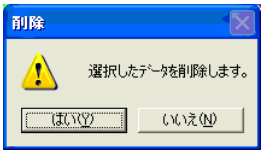
削除するのであれば[はい]をそうでない場合は[いいえ]を指定してください。

１３－５．領域内削除



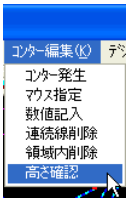
任意の多角形領域を指定して領域内のコンター線を削除します。

メニューの[コンター編集]-[領域内削除]を押してください。マウスの左ボタンで削除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択されたコンター線が黄色で表示されます。引き続き、削除確認のダイアログが表示されます。削除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。



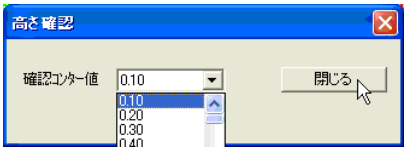
※　領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても削除はできません。

１３－６．高さ確認

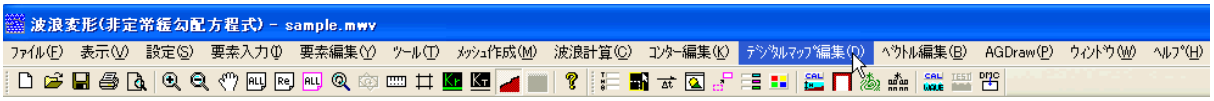


指定した値のコンター線を確認します。

メニューの[コンター編集]-[高さ確認]を押してください。確認したい高さの指定を促すダイアログが表示されます。確認したい高さを選択してください。コンター線が黄色で表示されます。



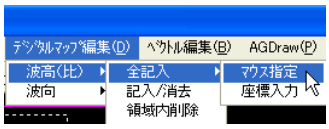
１４．デジタルマップ編集



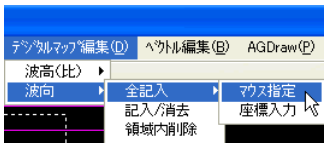
波浪計算結果を基にデジタルマップ図を作成します。メニューの[デジタルマップ編集(D)]コマンドを選択します。表示数値（波高（比）／波向）によってメニューは異なりますが、作業内容は変わりません。

１４－１．全記入ーマウス指定

波高(比)



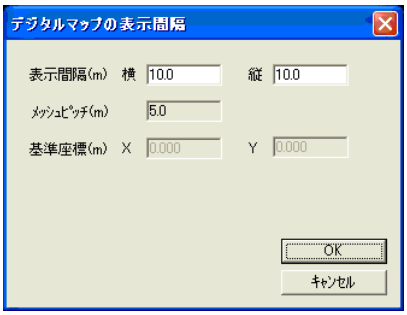
波向



計算結果を基にデジタルマップを発生します。波高（比）、波向それぞれ必ず１度は、本機能かあるいは、[全記入]-[座標入力]機能を用いてデジタルマップを発生して下さい。波高（比）の場合、発生する値は波高値・波高比どちらでもかまいません。一度もデジタルマップの発生を行わない場合、デジタルマップ編集作業が行えません。

メニューの[全記入]-[マウス指定]を押してください。

デジタルマップの発生条件を設定する下のようなダイアログが表示されます。それぞれ必要な項目に値をセットしてください。



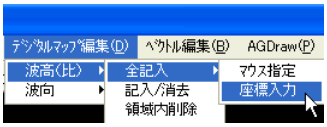
[表示間隔]

デジタルマップを表示する間隔をｍ単位で指定します。ただし、ここに入力できる値は、メッシュピッチの整数倍の値です。それ以外の数値を入力するとエラーとなります。

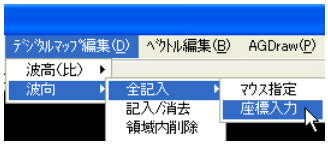
必要な条件が全てセットできたらＯＫボタンを押してください。画面にメッシュ点が表示されます。（画面内のメッシュ点数が多すぎると表示されませんが、表示原点位置の指定は可能です。）マウスの左ボタンで、表示原点となる位置を指定してください。デジタルマップを発生します。デジタルマップ発生が初回の場合、データにより表示に数十秒時間がかかる場合があります。

１４－２．全記入－座標入力

波高（比）



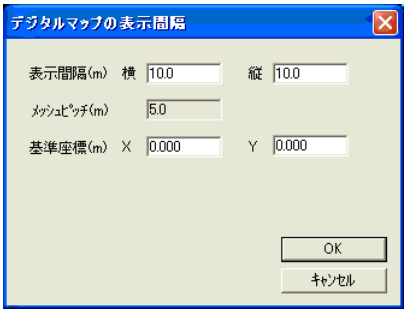
波向



既に、デジタルマップを表示する原点位置が分かっている場合に表示原点位置を座標値で指定し、デジタルマップを発生します。波高（比）、波向それぞれ必ず１度は、本機能かあるいは、[全記入]-[マウス指定]機能を用いてデジタルマップを発生して下さい。波高（比）の場合、発生する値は波高値・波高比どちらでもかまいません。一度もデジタルマップの発生を行わない場合、デジタルマップ編集作業が行えません。

メニューの[全記入]-[座標入力]を押してください。

デジタルマップの発生条件を設定する下のようなダイアログが表示されます。それぞれ必要な項目に値をセットしてください。



[表示間隔]

デジタルマップを表示する間隔をｍ単位で指定します。ただし、ここに入力できる値は、メッシュピッチの整数倍の値です。それ以外の数値を入力するとエラーとなります。

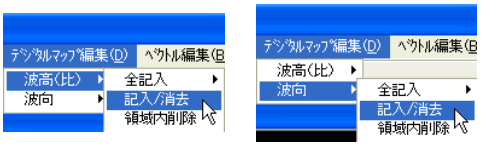
[基準座標]

デジタルマップを表示する原点位置を座標で指定します。入力した値の位置にメッシュ点が存在している必要があります。メッシュ点が存在しない場合、エラーとなります。

必要な条件が全てセットできたらＯＫボタンを押してください。デジタルマップを発生します。デジタルマップ発生が初回の場合、データにより表示に数十秒時間がかかる場合があります。

１４－３．記入／消去

波高(比)　　波向



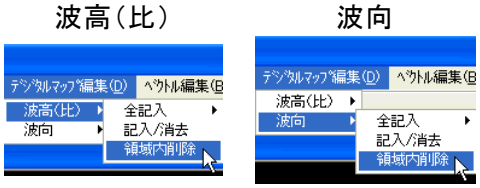
各メッシュ点に対して、デジタルマップを記入／消去します。

メニューの[記入／消去]を押してください。

画面にメッシュ点が表示されます。（画面内のメッシュ点数が多すぎると表示されません。）マウスの左ボタンで、デジタルマップを表示するメッシュ点を指定してください。デジタルマップが表示されます。既に、デジタルマップが表示されているメッシュ点を指定した場合、消去されます。

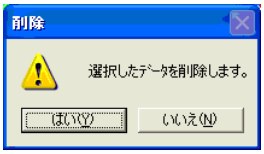
１４－４．領域内削除

波高(比)　　波向



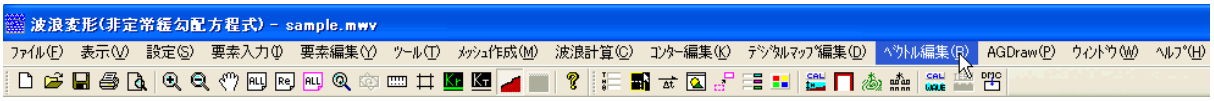
任意の多角形領域を指定して領域内のデジタルマップを削除します。

メニューの[領域内削除]を押してください。マウスの左ボタンで削除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択されたデジタルマップが黄色で表示されます。引き続き、削除確認のダイアログが表示されます。削除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。



※　領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても削除はできません。

１５．ベクトル編集



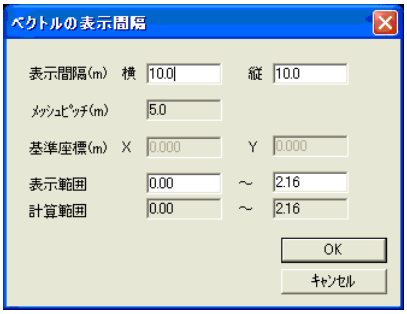
波浪計算結果を基にベクトル図を作成します。メニューの[ベクトル編集(Ｂ)]コマンドを選択します。

１５－１．全記入－マウス指定

計算結果を基にベクトル図を作成します。必ず１度は、本機能かあるいは、[全記入]-[座標入力]機能を用いてベクトルを発生して下さい。１度もベクトルの発生を行わない場合、ベクトル図編集作業が行えません。

メニューの[全記入]-[マウス指定]を押してください。

ベクトル図の作成条件を設定する下のようなダイアログが表示されます。それぞれ必要な項目に値をセットしてください。



[表示間隔]

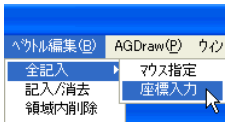
ベクトル図を表示する間隔をｍ単位で指定します。ただし、ここに入力できる値は、メッシュピッチの整数倍の値です。それ以外の数値を入力するとエラーとなります。

[表示範囲]

ベクトルの長さを決定する波高あるいは、波高比の範囲を入力します。同じ数値を指定するとエラーとなります。指定した範囲が[設定]-[図面条件]で設定したベクトルサイズに割り当てられます。

必要な条件が全てセットできたらＯＫボタンを押してください。画面にメッシュ点が表示されます。（画面内のメッシュ点数が多すぎると表示されませんが、表示原点位置の指定は可能です。）マウスの左ボタンで、表示原点となる位置を指定してください。ベクトル図を作成します。ベクトル図作成が初回の場合、データにより表示に数十秒時間がかかる場合があります。

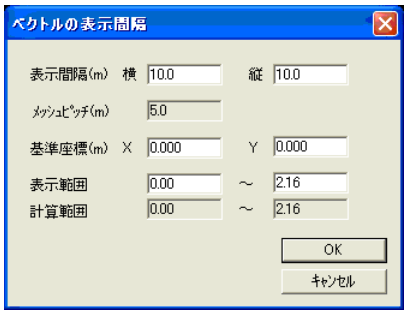
１５－２．全記入－座標入力



既に、ベクトル図を作図する原点位置が分かっている場合に表示原点位置を座標値で指定し、ベクトル図を作図します。必ず１度は、本機能かあるいは、[全記入]-[マウス指定]機能を用いてベクトルを発生して下さい。１度もベクトルの発生を行わない場合、ベクトル図編集作業が行えません。

メニューの[全記入]-[座標入力]を押してください。

ベクトル図の発生条件を設定する下のようなダイアログが表示されます。それぞれ必要な項目に値をセットしてください。



[表示間隔]

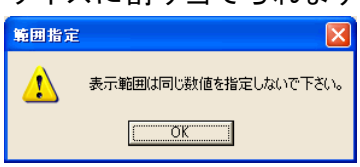
ベクトル図を表示する間隔をｍ単位で指定します。ただし、ここに入力できる値は、メッシュピッチの整数倍の値です。それ以外の数値を入力するとエラーとなります。

[基準座標]

ベクトル図を作図する原点位置を座標で指定します。入力した値の位置にメッシュ点が存在している必要があります。メッシュ点が存在しない場合、エラーとなります。

[表示範囲]

ベクトルの長さを決定する波高あるいは､波高比の範囲を入力します。同じ数値を指定するとエラーとなります。指定した範囲が[設定]-[図面条件]で設定したベクトルサイズに割り当てられます。



必要な条件が全てセットできたらＯＫボタンを押してください。ベクトルを発生します。ベクトル発生が初回の場合、データにより表示に数十秒時間がかかる場合があります。

１５－３．記入／消去

各メッシュ点に対して、ベクトル図を記入／消去します。

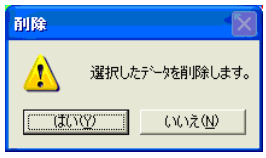
メニューの[記入／消去]を押してください。

画面にメッシュ点が表示されます。（画面内のメッシュ点数が多すぎると表示されません。）マウスの左ボタンで、ベクトル図を表示するメッシュ点を指定してください。ベクトル図が表示されます。既に、ベクトル図が表示されているメッシュ点を指定した場合、消去されます。

１５－４．領域内削除

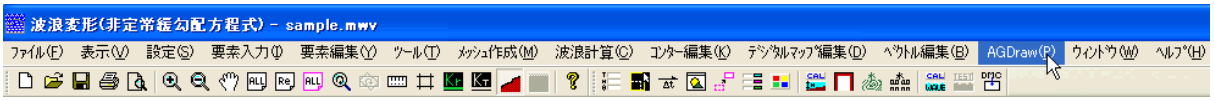
任意の多角形領域を指定して領域内のベクトル図を削除します。

メニューの[領域内削除]を押してください。マウスの左ボタンで削除領域を指定します。右ボタンを押せば決定し、選択されたベクトル図が黄色で表示されます。引き続き、削除確認のダイアログが表示されます。削除するのであれば[はい]をそうで無い場合は[いいえ]を指定してください。



※　領域の構成点が２点以下の場合や、交差した場合に右ボタンを押しても削除はできません。

１６．AGDraw



立体表示を行う描画ツール(AGDraw)を起動し、水深計算結果及び、波浪計算結果を基にサーフェース図を描画します。メニューの[AGDraw(P)]コマンドを選択します。

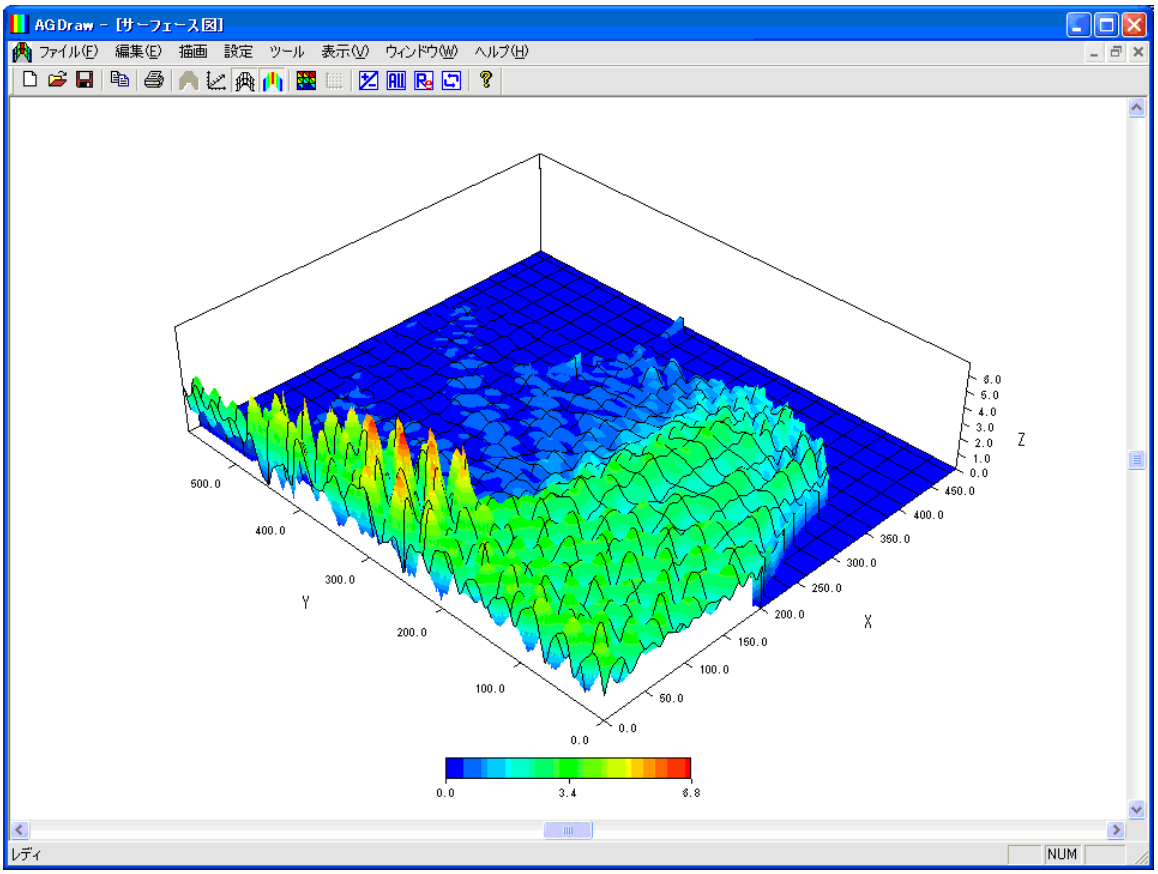
１６－１．波高値・波高比・水深の描画

波高値・波高比・水深それぞれのメニューに対応したサーフェース図を描画します。次の図のような画面が表示されますので確認してください。

画面イメージを印刷することも可能です。

本ツールの終了時に読み込んだデータをファイルに保存するかどうかのメッセージが表示されます。データをファイルに保存する（拡張子がAGDとなる）ことも可能です。

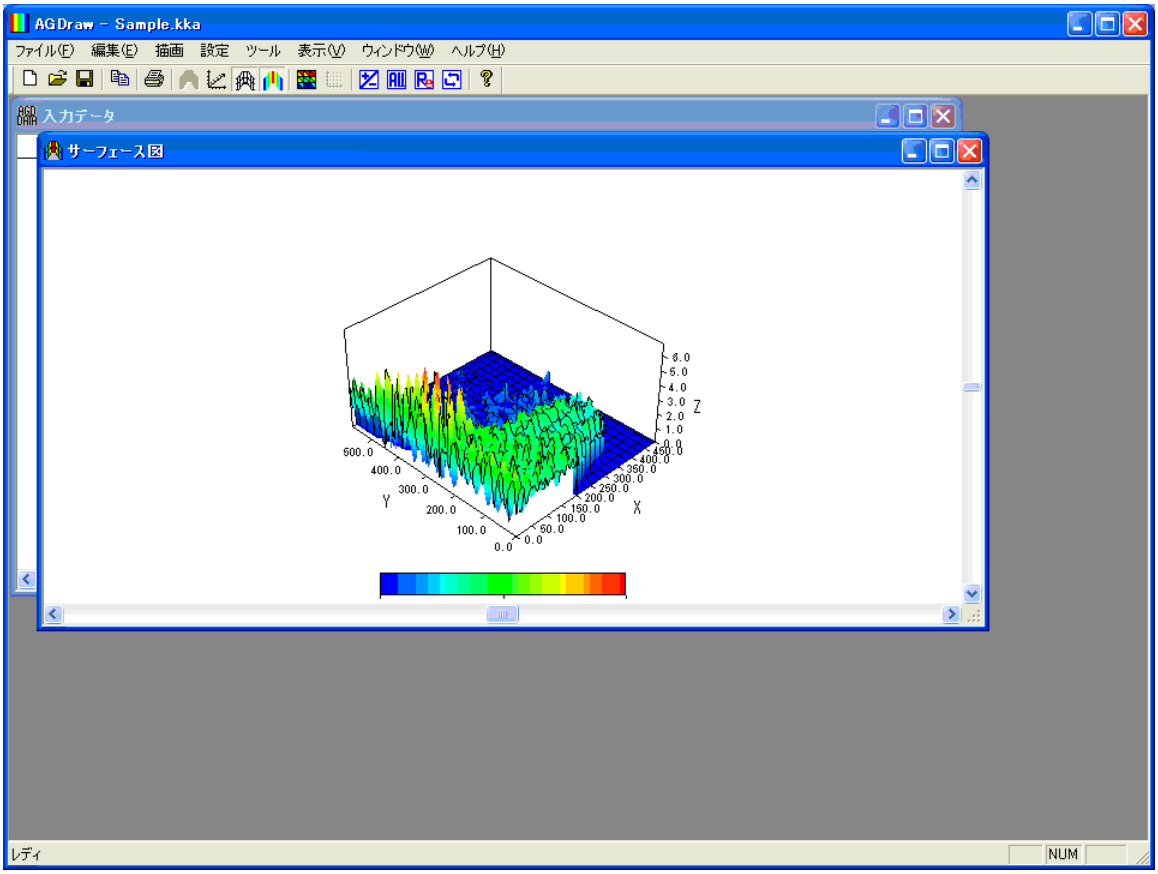
ただし、保存した場合でも次回起動時には必ず計算結果データを新規入力します。（現在のところ、確認・印刷のみと考えているため）



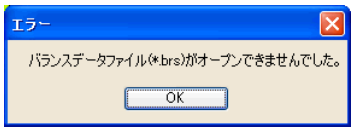
１６－２．起動画面の説明

起動直後には、次のようなウィンドウが表示されます。尚、タイトルが「入力データ」と表示されているウィンドウは、読み込んだデータの一覧です。表示データを修正することはできません。

ここでは、使用する可能性のあるコマンドのみ説明します。以下を参照してください。



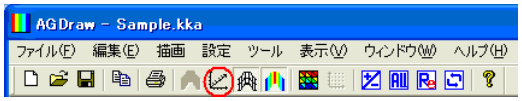
※［描画］-［バランス図］は使用できません。エラーメッセージが表示されます。



１６－３．編集ーコピー

現在、画面に表示されているイメージをクリップボードに保存します。ワードなどにイメージを貼り付ける場合に使用します。

１６－４．設定－描画条件



サーフェース図の描画条件を設定します。本メニューを選択すると次のようなダイアログが表示されます。

[タイトル]

任意の文字列を入力することが可能です。ここで入力した文字列が図面のタイトルとして記入されます。

[軸－チェックボックス]

Ｘ，Ｙ，Ｚ軸を描画するか否かをチェックボックスをチェックすることにより設定します。

[軸－最小値・最大値]

入力したデータの最小値・最大値が設定されています。ここの値を変更すると、描画する軸の値が変更されます。また、サーフェース図の描画色のバランスは、ここでのＺ軸の値（最小値：青、最大値：赤）で決定しています。

[軸－ピッチ]

軸の目盛り間隔が内部計算により設定されています。適宜変更してください。

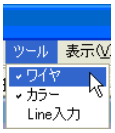
[軸－ズーム]

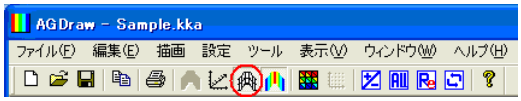
現在描画されているイメージの軸毎の拡大・縮小率が設定されています。初期スケールが1.0です。

[ワイヤの間隔]

描画するワイヤの間隔が設定されています。初期値では、Ｘ軸、Ｙ軸ともに、ワイヤの数が２０本となるように計算された間隔が設定されています。

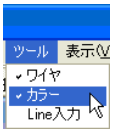
１６－５．ツール－ワイヤ

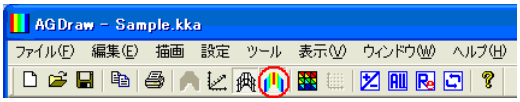




ワイヤの表示／非表示を切り替えます。カラー表示されている場合のみ、非表示にすることが可能です。

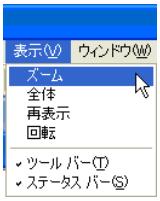
１６－６．ツールーカラー





カラーの表示／非表示を切り替えます。ワイヤ表示されている場合のみ、非表示にすることが可能です。

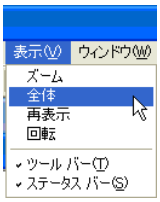
１６－７．表示ーズーム



画面に表示されているイメージの拡大・縮小を行います。任意の位置をマウスの左ボタンでクリックし、そのままドラッグします。指定した位置よりも左・下側にマウスを移動すると縮小となり、右・上側だと拡大になります。

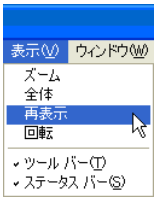
拡大・縮小処理中は、イメージが矩形表示となり、マウスのボタンを離した時点でイメージが表示されます。

１６－８．表示ー全体



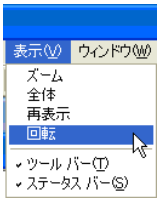
画面を起動直後のスケールと回転に戻し、再表示を行います。

１６－９．表示ー再表示



現在のスケール及び回転状態はそのままで画面を再描画します。

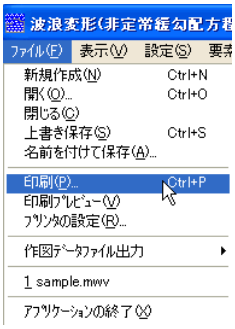
１６－１０．表示－回転



画面イメージの回転を行います。Ｘ，Ｙ，Ｚ軸を考慮した回転を行います。

任意の位置をマウスの左ボタンでクリックし、そのままドラッグします。回転中は、イメージが矩形表示となり、マウスのボタンを離した時点でイメージが表示されます。

１７．図面の作図



[印刷(Ｐ)]

作図データを作成し、図面を印刷します。

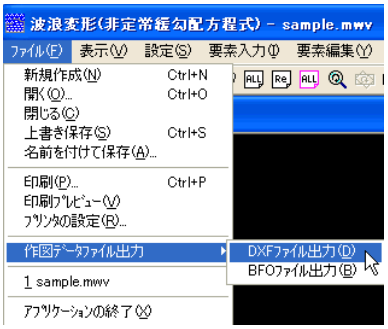
[印刷プレビュー(Ｖ)]

作図データの印刷イメージを画面に表示します。

[プリンタの設定(Ｒ)]

印刷するプリンタや、用紙サイズなどを設定します。

１８．作図データのファイル出力



[ＤＸＦファイル出力(Ｄ)]

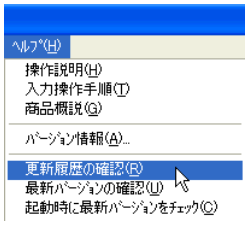
作図データをＤＸＦ形式に変換し、指定したファイルに出力します。

[ＢＦＯファイル出力(Ｂ)]

作図データをＢＦＯ形式に変換し、指定したファイルに出力します。

※　ＢＦＯファイルは、川田テクノシステム株式会社のＣＡＤシステム「Ｖ－ｎａｓシリーズ」のデータ形式です。

１９．ヘルプ（アップデートに関して）



インターネットに接続可能な環境であれば、お使いのシステムの更新履歴、更新情報等を確認することができます。

[更新履歴の確認(R)]

弊社ＨＰ上のシステムの更新履歴を表示します。

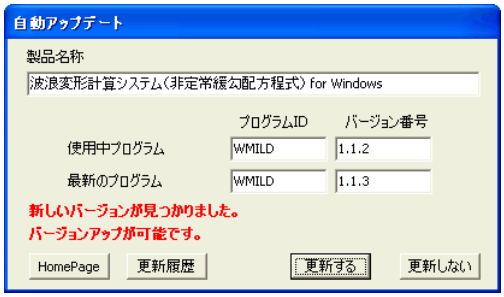
[最新バージョンの確認(U)]

最新バージョンのチェックを行うことができます。

最新バージョンが更新されていれば、システムの更新を促すメッセージが表示されます。

更新するを選択すると、セットアッププログラムのダウンロードから実行／更新までを自動的に行います。

正常終了すれば、更新されたプログラムが自動的に起動します。



[起動時に最新バージョンをチェック(C)]

起動時に最新バージョンのチェックを行うか否かを設定します。

[ヘルプ]-[起動時に最新バージョンをチェック]をクリックしチェックを切り替えてください。

変更した設定は次回の起動から有効になります。

２０．メッセージ一覧

２０－１．警告メッセージ

[プロテクタ・ライセンス関連]

・評価版モードで動作します。モードを変更するには、[ヘルプ]-[バージョン情報]-[ユーザー登録]で設定を行ってください。

インストール直後、起動した場合に表示されます。ユーザー登録を行ってください。（「システムのセットアップ：ユーザー登録」参照）

[ファイル入出力関連]

・横方向メッシュ数が250を超えています。分割出力しますか？

[メッシュ作成]-[ファイル]-[出力]の際、Microsoft Excel2003以下のバージョンを使用する場合、列数の制限があるため、そのまま出力すると編集できません。（「メッシュ作成：ファイル－出力」参照）

[条件設定関連]

・波高分割数が推奨値（100）以下です。このまま続けますか？

計算方法が「不規則波（波高重ね合わせ）」の場合に表示されます。波高のレーリー分布を仮定し、これを出現確率が等しい波高区間に分割し計算を行い、この中から有義波高を算出することを考えた場合、これくらいの波数は必要と考えられます。必要であれば、[設定]-[計算条件]で「波高分割数」を修正してください。

・周期分割数が推奨値（5）以下です。このまま続けますか？

計算方法が「不規則波（周期重ね合わせ）」の場合に表示されます。複数の成分の波を重ね合わせて不規則波を表すことを考えた場合、少なくともこれくらいの周期は必要と考えられます。必要であれば、[設定]-[計算条件]で「周期分割数」を修正してください。

２０－２．エラーメッセージ

[ファイル入出力関連]

・データファイルを保存してください。

[メッシュ作成]-[ファイル]-[入力]／[出力]、[波浪計算]-[計算]／[計算－テスト]／[連続計算用データ作成]を行う際、作業ファイル名にデータファイル名を使用しますので、[ファイル]-[名前を付けて保存]を行ってください。

・メッシュファイル[ファイル名]がオープンできません。

[メッシュ作成]-[ファイル]-[入力]／[出力]で、データフォルダのメッシュファイルの入出力に失敗しました。（「メッシュ作成：ファイル－入力／出力」参照）

・計算データファイルがオープンできません。連続計算を実行している可能性があります。

「連続計算プログラム」で計算中のデータを開いて、「波浪変形計算システム」の[波浪計算]-[計算]／[連続計算用データ作成]を実行しようとしました。どちらか一方しか実行できません。

[条件設定関連]

・計算水深（設計潮位－地盤高）は正数となるように指定してください。

設計潮位は砕波点付近地盤高や最深地盤高より高い値を設定してください。[設定]-[計算条件]で「設計潮位」、「砕波点付近地盤高」、「最深地盤高」を修正してください。

・方向分割数は30以下を指定してください。

計算方法が「不規則波」の場合に表示されます。[設定]-[計算条件]で「方向分割数」を修正してください。

・波高分割数は999以下を指定してください。

計算方法が「不規則波（波高重ね合わせ）」の場合に表示されます。[設定]-[計算条件]で「波高分割数」を修正してください。

・周期分割数は30以下を指定してください。

計算方法が「不規則波（周期重ね合わせ）」の場合に表示されます。[設定]-[計算条件]で「周期分割数」を修正してください。

・計算領域を設定してください。

[メッシュ作成]-[水深計算]は計算領域の水深計算を行います。水深計算を実行する前に、計算領域を設定してください。

・上方から[-45～45度]の範囲で波が入射するように図形を回転してください。

入射波は常にもっとも沖にある境界から入射します。入射波が計算領域に対してあまりに角度を持つと著しく精度の低下を招く恐れがありますので、一応傾きの範囲は計算領域に対して±45度としています。できるだけ計算領域に対して直角入射となるように図形を回転することを推奨します。（「メッシュ作成：水深計算」参照）

・地形ブロックの領域を取得できませんでした。□マーク（白色）の点から地形線を再設定してください。

[メッシュ作成]-[水深計算]実行時、地形ブロックから陸域の認識を行いますが、認識に失敗しました。地形線が連続線となるように設定し、閉じた陸域を形成してください。（「ツール：地形ブロック認識－設定」「メッシュ作成：水深計算」参照）

・一定水深ブロックの領域を取得できませんでした。

[メッシュ作成]-[水深計算]実行時、一定水深ブロックから一定水深領域の認識を行いますが、認識に失敗しました。水深線、地形線、一定水深線で閉じた一定水深領域を形成してください。（「ツール：一定水深ブロック認識－設定」参照）

・使用反射率が上限（10種類）を超えました。

[メッシュ作成]-[ファイル]-[入力]で、設定上限以上の反射率が読み込まれました。入力ファイルの使用反射率を減らして、再度入力してください。（「メッシュ作成：ファイル－入力」参照）

・入射波高値が不正です。

入射波高値が「0.0」となっています。[設定]-[計算条件]で「入射波高値」を修正してください。

・入射波周期が不正です。

入射波周期が「0.0」となっています。[設定]-[計算条件]で「入射波周期」を修正してください。

・定常解までの繰り返し数は正数を指定してください。

定常解までの繰り返し数が「0」となっています。[設定]-[時間条件]で「定常解までの繰り返し数」を修正してください。

・Δt算出用パラメータは参考値以上の正数を指定してください。

Δt算出用パラメータは参考値以上の値でなければいけません。[設定]-[時間条件]で「Δt算出用パラメータ」を修正してください。

・側方境界で、沖から岸に向かって陸域から海域に変化する部分があると、波浪計算ができません。不透過境界を設定するか、計算領域を変更してください。

斜め入射の場合あるいは、不規則波の場合には側方境界も造波境界となり波が入射

します。（規則波で直角入射の場合には、透過境界）そのため、側方境界上のメッシュ点が沖側の造波境界から汀線境界に向かって陸域から海域に変化する（独立した島のような陸域が存在するケース）と、計算が異常終了します。海域部分に不透過境界を設定し、波が入射しないようにするか、陸域から海域に変化する部分を避けて計算領域を再設定してください。（「波浪計算：計算」参照）

[計算関連]

・水深計算を行ってください。

波浪計算や作図を行う場合、事前に水深計算を実行しておかなければいけません。

・現在[ファイル名]を計算中です。

「波浪変形計算システム」の[波浪計算]-[計算]と「連続計算プログラム」の[連続計算]-[開始]を同時に行おうとしました。どちらか一方しか実行できません。

・波浪計算を行ってください。

作図を行う場合、事前に波浪計算を実行しておかなければいけません。

[作図関連]

・数値間隔はメッシュピッチの整数倍で指定してください。

デジタルマップやベクトル図を発生する際、「表示間隔」はメッシュピッチの整数倍の値を指定してください。

・基準座標は計算領域内で指定してください。

デジタルマップやベクトル図を発生する際、[マウス指定]の他に[座標入力]で基準座標を指定して発生することも可能ですが、基準座標は計算領域内の座標でなければいけません。

・表示範囲は同じ数値を指定しないでください。

ベクトル図を発生する際、「表示範囲」には異なる数値を指定し、範囲をもたせるようにしてください。

[連続計算プログラム]

・ユーザー登録がされていません。「波浪変形（非定常緩勾配方程式）」の方で登録を行ってください。

インストール後、「波浪変形計算システム」でユーザー登録を行う前に「連続計算プログラム」を起動した場合に表示されます。「波浪変形計算システム」でユーザー登録を行ってください。（「システムのセットアップ：ユーザー登録」参照）

・評価版モードです。「波浪変形（非定常緩勾配方程式）」の方でユーザー登録を行ってください。

「波浪変形計算システム」が評価版になっています。「波浪変形計算システム」でユーザー登録を行ってください。（「システムのセットアップ：ユーザー登録」参照）

・指定したデータは削除できません。

データの状態が「計算中」と「終了」のデータは、[編集]-[削除]が行えません。

・現在この操作を行うことはできません。

波浪計算の実行中、[編集]-[全削除]は行えません。

２１．地形形状の設定について

本システムでは波浪変形計算のために、与えられた水深線及び、地形線から各格子の水深を自動計算します。砕波等の影響を考えた場合、水深が浅くなる汀線付近での水深が精度良く計算できることが重要になります。しかしながら、港内は防波堤や物揚場などの構造物があるように単純ではなく、それにより水深線や地形線が複雑になるケースが多くあります。

そのため、本システムでは従来の地形線に高さを付加する以外に、地形境界の「有効」「無効」あるいは、補助線、一定水深線を用いることにより、港内の水深を精度良く計算できるようにしています。以下に、各項目の簡単な説明をします。

［境界有効］　水深計算時に高さは持たないが、境界としては存在する地形線と認識します。最も汀線側の水深線と地形線の間を一定水深に設定する場合などに便利です。

［境界無効］　水深計算時にその地形線を完全に無視して水深計算を行います。例えば、防波堤などに設定すると便利です。

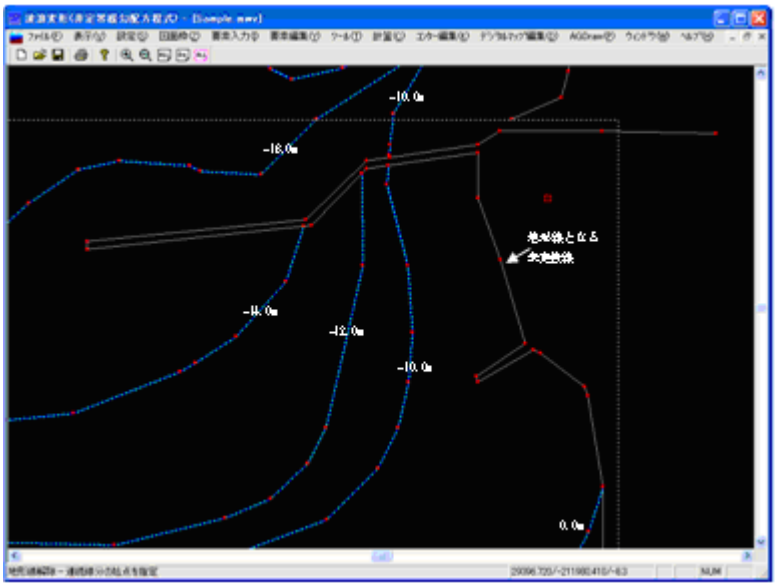
［補助線］　水深線・地形線の補助的役割を持つ高さ及び「境界有効」を持った線分です。図面には描画されません。足りない水深線を補間する場合や、陸から突き出ている突堤などを「境界無効」に設定した場合、データ上は陸域接続部分に穴が空いた状態になりますので、それを塞ぐために使用すると便利です。また、一定水深領域内には本来水深線はないはずですが、そのまま水深計算を行うと、領域部分で水深線が途切れるため結果が不安定になります。このようなとき、一定水深領域内の水深線を補助線として補間する場合にも便利です。

［一定水深線］航路や泊地など人工的な海底地形を表現する一定水深領域の境界線となります。高さを持たないため、水深計算には直接影響しません。

以降に、設定例を示しますので参考にしてください。

２１－１．突堤を有する形状の場合の設定例１

次図のような形状を考えます。

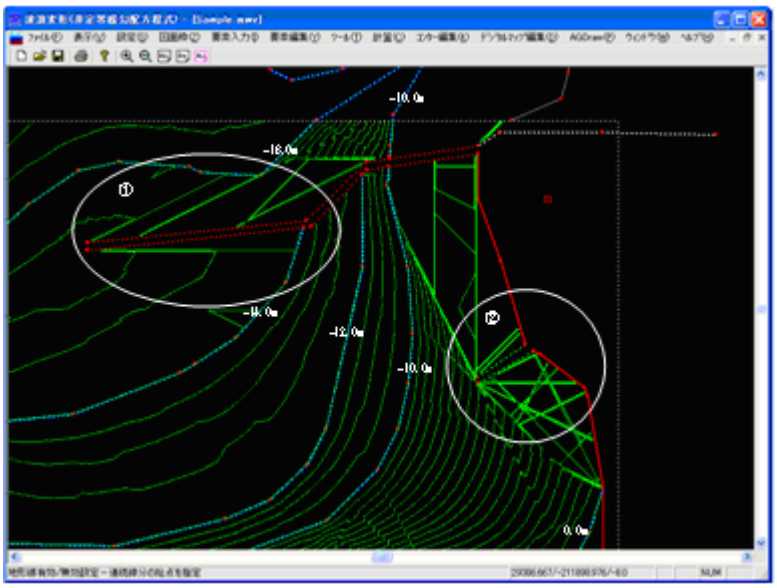


本形状の場合、防波堤に水深線が接続しており、防波堤に対して一律に高さを与えることは無理があるように感じます。そのため、次のように設定を行います。

未定義線に地形属性を付加します。その場合には、まず［ツール］-［地形線］-［連設定（有

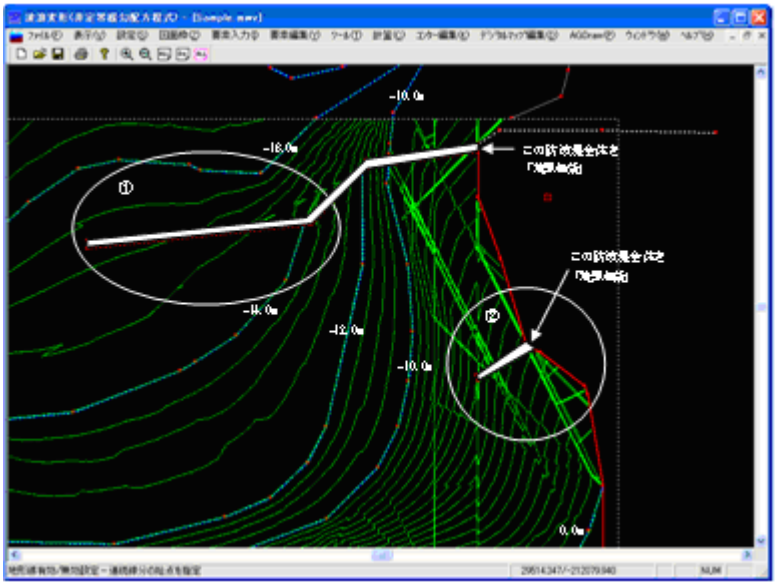
効／無効)]を使用して全ての境界を「境界有効」に設定します。

「境界有効」に設定して水深計算を行って水深コンター図を描画したものが次の図です。



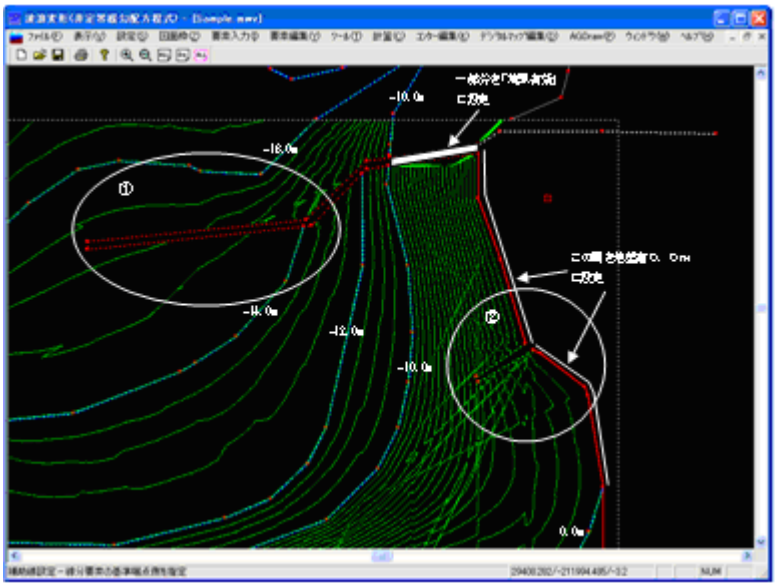
○で囲んだ部分などは、突き出た防波堤の影響を受け、うまく水深計算されていないことが分かります。そこで、防波堤部分のみ[ツール]-[地形線]-[連設定(有効／無効)]を用いて「境界無効」に設定します。

「境界無効」に設定して水深計算を行って水深コンター図を描画したものが次の図です。



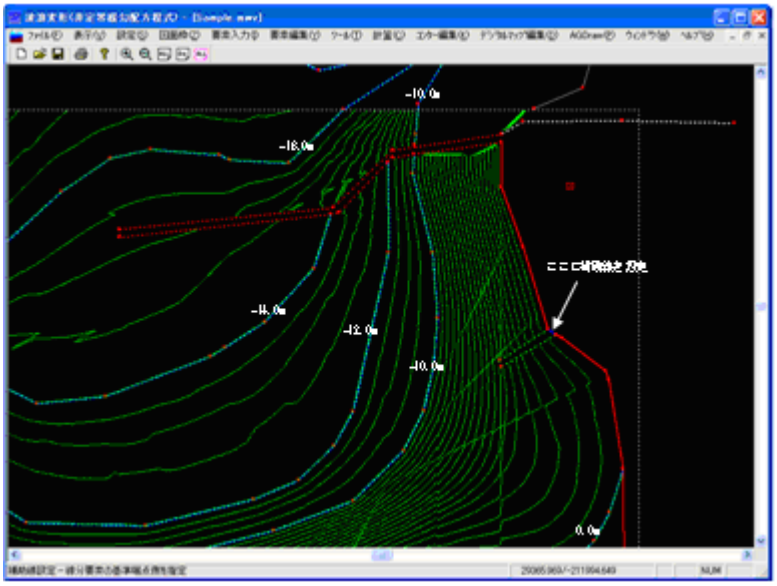
①の部分については、「境界無効」にすることにより、うまく水深計算できているように思います。②の部分は、①の部分の防波堤を「境界無効」にしたことにより、①の防波堤が無視され、さらに上の水深線の影響を受けているように見受けられます。

そのため、①の一部分を「境界有効」に設定します。また、地形部分を見ると０．０ｍの水深線が接続しているため、①防波堤と０．０ｍの水深線の間は０．０ｍと設定できると考え[ツール]-[地形線]-[連設定(地盤高)]を用いて地盤高０．０ｍを与え再度水深計算を行ったのが次図です。



②の上側部分はかなりきれいに水深コンター図が描けました。丁度②の防波堤がある部分については、防波堤を「境界無効」に設定したために、根本に穴が空いた状態になっています。そのため若干水深コンター図が乱れているようです。そこで、ここに補助線を設定します。

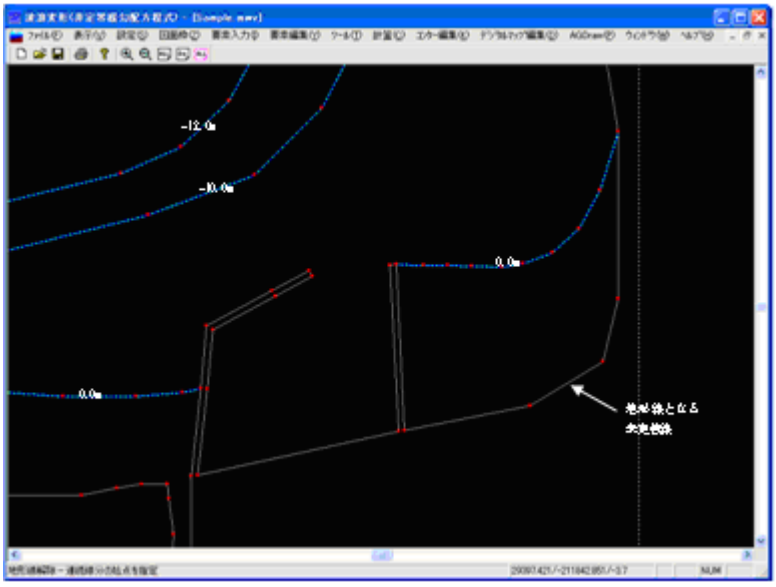
[要素編集]-[線分編集]-[結線]を用いて地形が分割されている位置を未定義線で結線し、その未定義線に対して[ツール]-[補助線]-[単設定]を用いて補助線を定義し、再度水深計算を行います。結果が次の図です。



ここまで設定すれば、おおよそ良い結果の水深コンター図が描画できました。もう少し詳細に設定すればもっと良い計算結果が得られる可能性もあります。

２１－２．突堤を有する形状の場合の設定例２

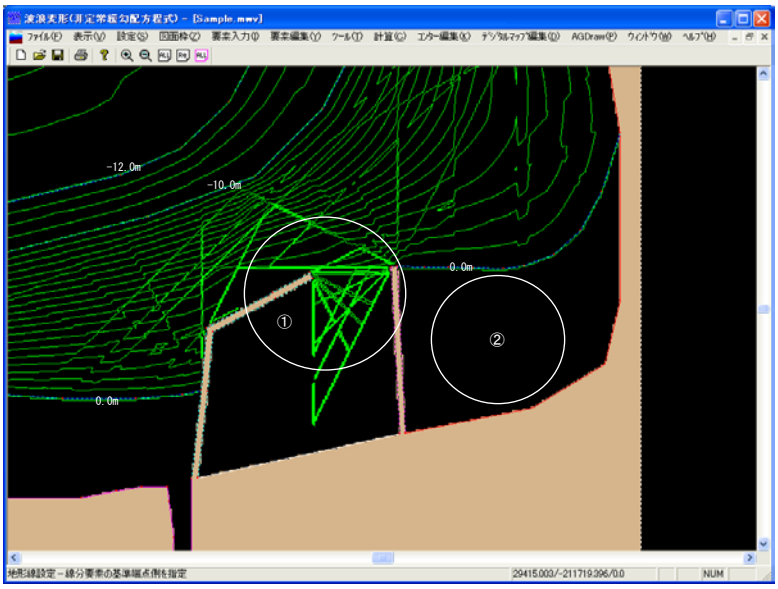
次図のような形状を考えます。



本形状の場合、中央に港があり、その横の領域は同一の水深線で囲まれています。このような場合はどうでしょうか？

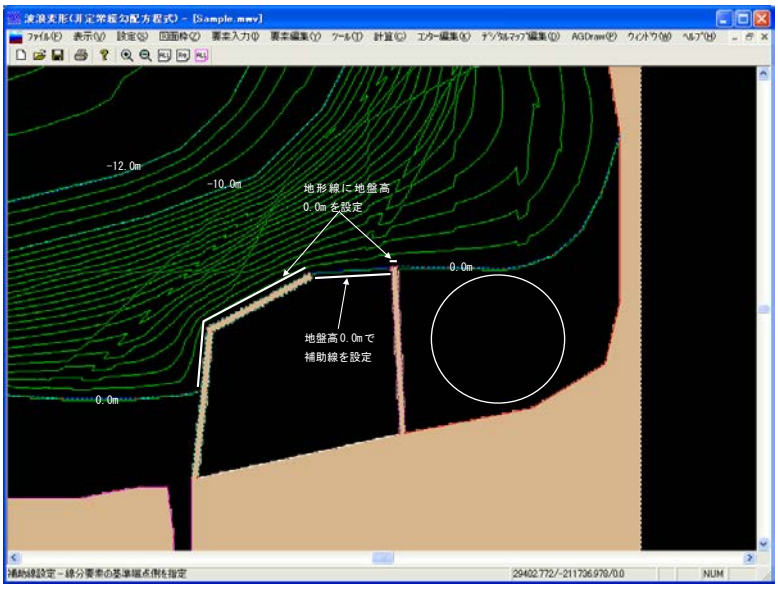
まず、未定義線に地形属性を付加します。その場合には、まず[ツール]-[地形線]-[連設定(有効／無効)]を使用して全ての境界を「境界有効」に設定します。

「境界有効」に設定して水深計算を行って水深コンター図を描画したものが次の図です。

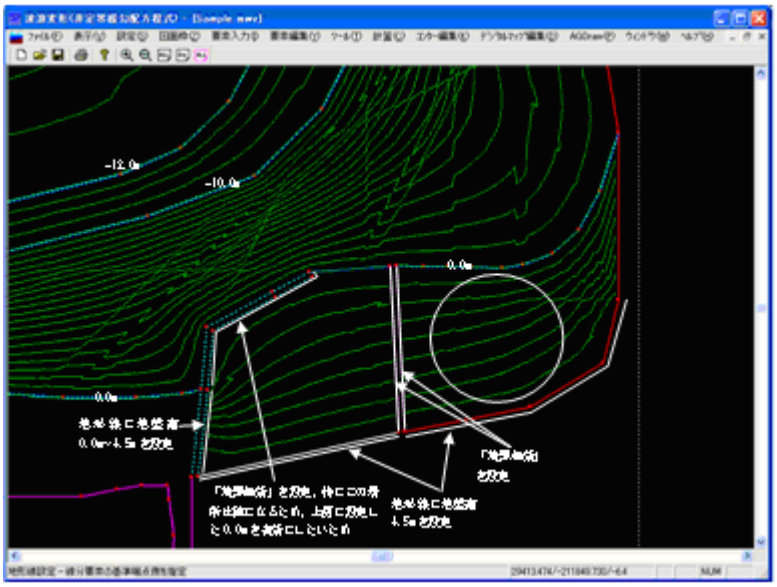


①の部分では、突き出た防波堤の影響を受け、うまく水深計算されていないことが分かります。②の部分は、地形線を「境界有効」で囲んでいるため上の０．０ｍの水深線の値が採用され、一定水深となっています。

①の辺りに着目すると、０．０ｍの水深線が港を挟んで存在します。したがって、港の外形を沿うように[ツール]-[地形線]-[連設定(地盤高)]／[単設定]を用いて０．０ｍの地盤高を与えてみます。また、港口が空いていますので、ここは[要素編集]-[線分編集]-[結線]を用いて未定義線で結線し、その未定義線に対して[ツール]-[補助線]-[単設定]を用いて補助線を定義し地盤高０．０ｍを与えます。再度水深計算を行ったのが次図です。



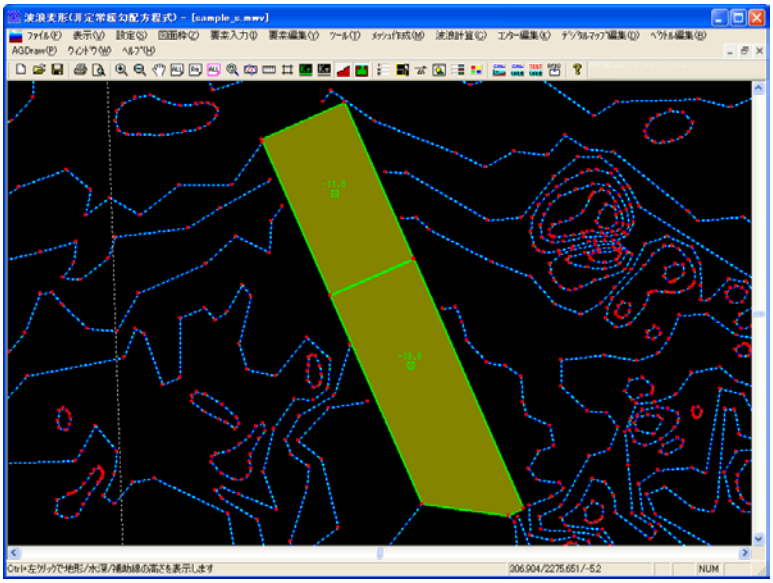
ほぼ満足できる程度の水深計算ができているように思います。
ところで、港内及び丸印の部分は、今のところ一定水深となっていますので、必要であれば、これを平行等深線のように変更します。図にあるように地形線の高さあるいは、「境界有効／無効」を適宜変更し、再度水深計算を行ったのが次図です。



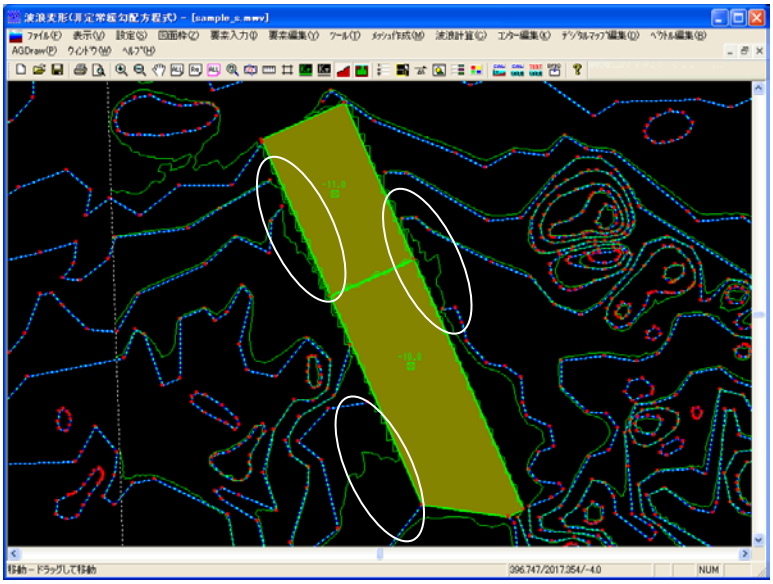
ここまで設定すれば、汀線まで水深が変化したデータが作成できます。もう少し詳細に設定すればもっと良い計算結果が得られる可能性もあります。

２１－３．一定水深領域の場合の設定例

次図のような形状を考えます。

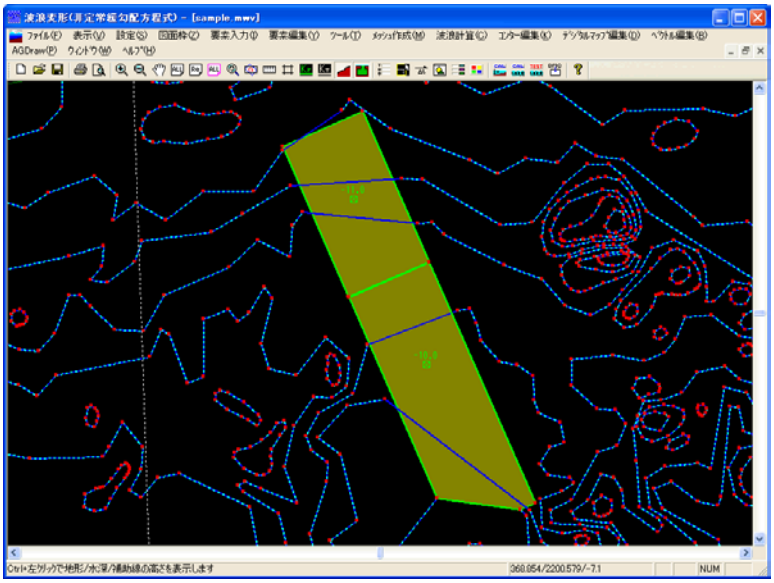


中央に一定水深領域が２つ隣り合っています。一定水深線と一定水深領域の設定は、[ツール]-[一定水深線]-[設定]と[ツール]-[一定水深ブロック認識]-[設定]で行います。一定水深領域内にコンター線はありません。この状態で水深計算を行って水深コンター図を描画します。

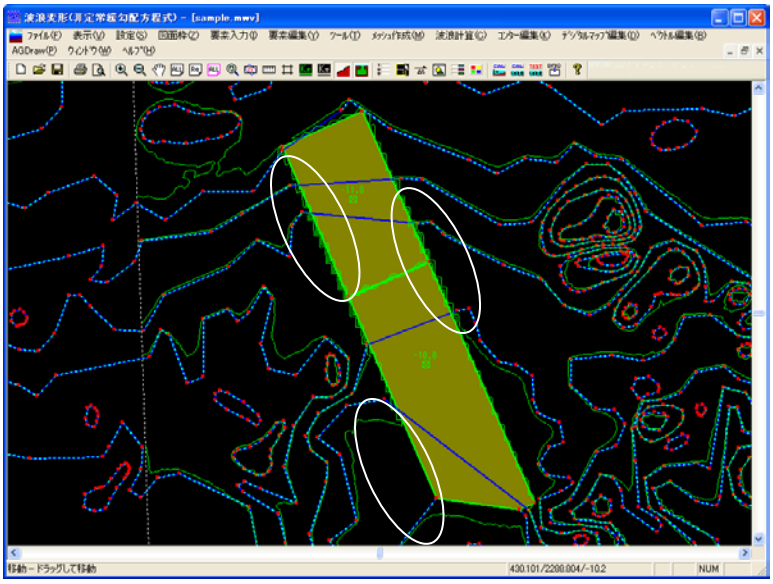


一定水深領域の境界上に何重かのコンター線が発生するのは、何ｍかの直落ちによって複数本発生した結果なのでおかしくありません。しかし、○で囲んだ部分のコンター線が、本来平行（左右）につながるはずなのに垂直（上下）につながっています。これは、一定水深領域内に計算対象のコンター線がない上、一定水深領域と水深線の間に空白があるためです。

一定水深領域内に補助線を追加します。一定水深領域を挟む水深線を同じ地盤高同士[要素編集]-[線分編集]-[結線]で結線し、[ツール]-[補助線]-[単設定]で地盤高を設定します。



再度水深計算を行って水深コンター図を描画します。



〇で囲んだ部分が想定されるコンター線になりました。

２２．地形データ作成上の注意点

より良い波浪計算結果を得るため、地形データを作成する上での注意点を挙げます。データを作成するときに参考にしてください。

２２－１．陸域を正しく認識するための注意点

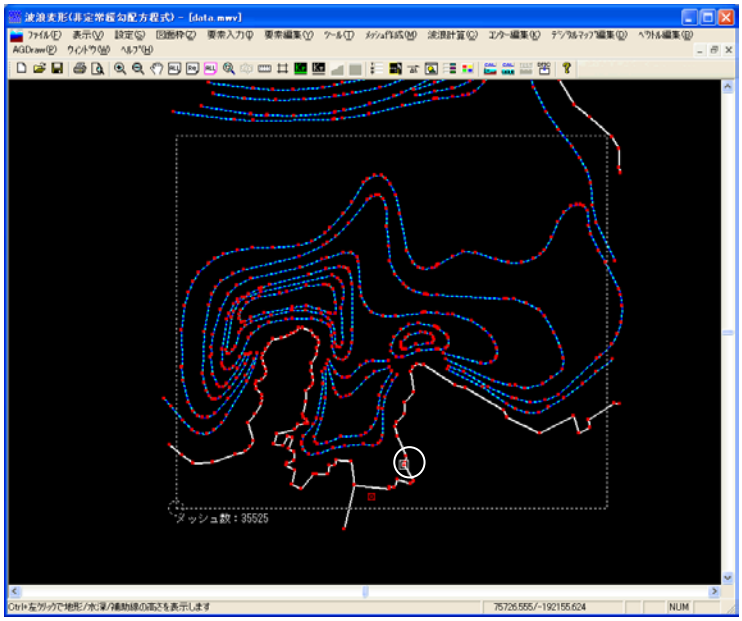
本システムでは、陸域と海域を区別するため「地形ブロック」を設定し、水深計算時に陸域の認識を行っています。陸域は、連続した地形線と計算領域の４辺で構成されます。１点から３本以上の地形線がでているような分岐点があると連続していないとみなします。水深計算後、陸域が正しく認識できない場合、考えられる主な原因は以下の通りです。

① 地形線がつながっていない。
② 地形線が分岐している。
③ 地形線と計算領域が交差していないため、閉じた領域がとれない。

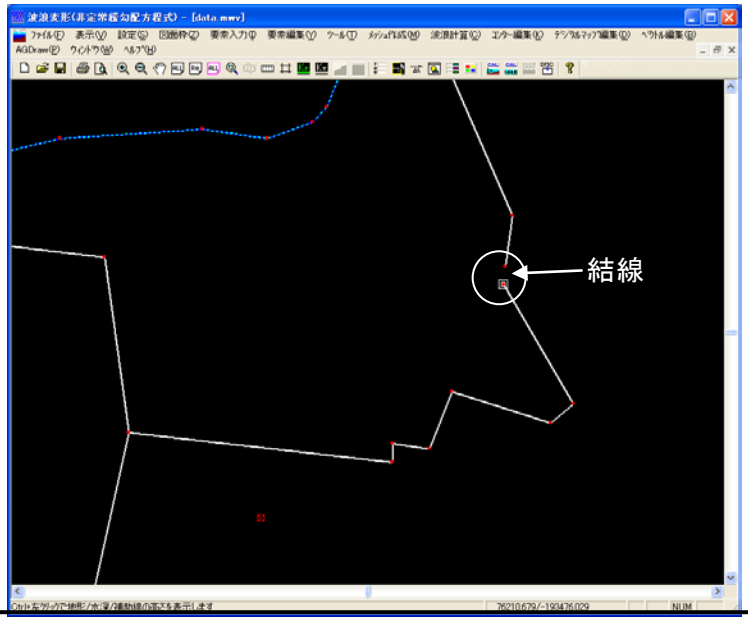
次に例を挙げて説明します。

① 地形線がつながっていない場合

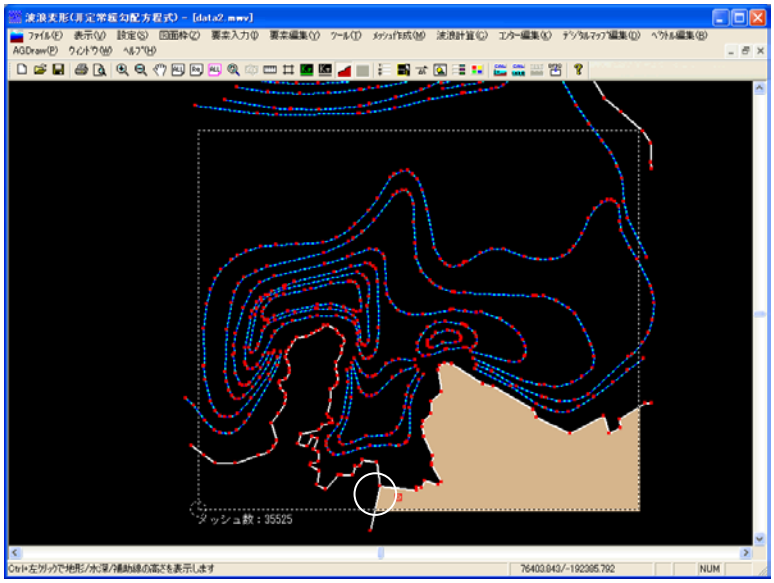
水深計算実行時、陸域の認識エラーが表示されたデータです。



陸域として認識した終点に□マークが表示されますので、その部分を拡大表示します。

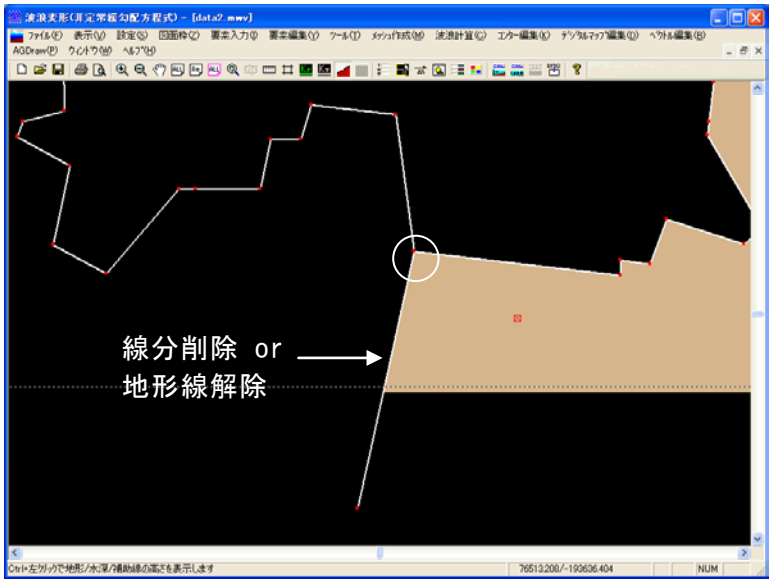


地形線が結線されていないことがわかったので、[要素編集]-[線分編集]-[結線]で結線し、[ツール]-[地形線]-[単設定]で地形線の属性を付加し、再度水深計算を実行します。

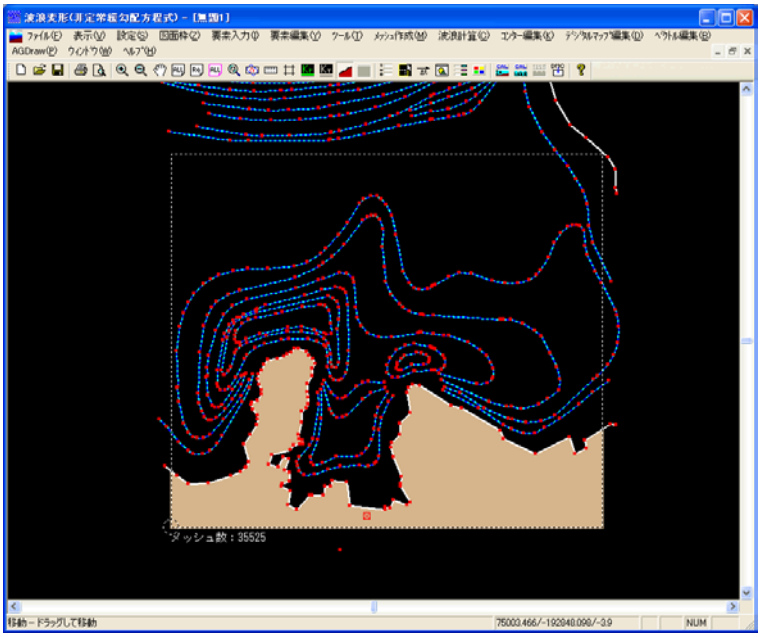


修正した部分は認識できましたが、陸域が半分しか認識できていません。陸域の境界部分を拡大表示します。

② 地形線が分岐している場合



陸域を半分しか認識できなかったのは、地形線が分岐しているからです。左半分の陸域を認識するため、もう１つ地形ブロックを設定する方法も考えられますが、あまりおすすめできません。なぜなら、本来１つの陸域ですし、地形ブロックは少ないほうが水深計算時間も短いからです。そこで、１つの陸域として認識するため、下側の地形線を[要素編集]-[線分編集]-[削除]で削除するか、[ツール]-[地形線]-[単解除]で地形線の属性を解除し、再度水深計算を実行します。



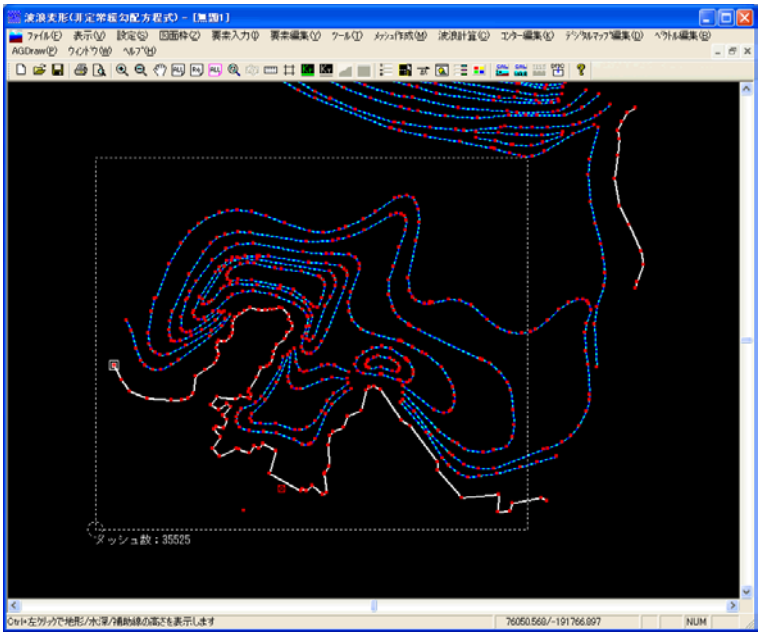
陸域を認識できました。

※　線分数が多く複雑なデータの場合、地形線がつながっていなかったり分岐している箇所が多くなりがちです。[ツール]-[地形線]-[連解除]で地形線が連続しているか確認できますので、複雑なデータの場合は水深計算の前に確認してください。

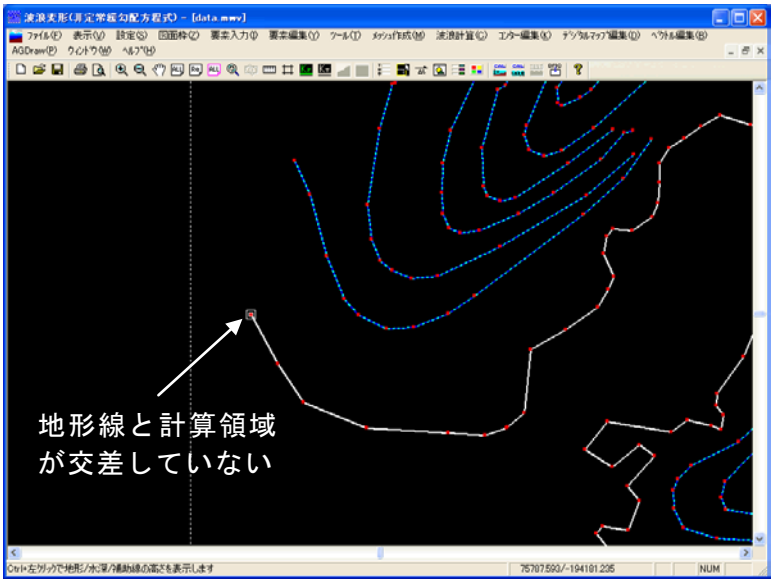
③　地形線と計算領域が交差していないため、閉じた領域がとれない場合

同じ地形データで別の入射波向の検証を行うため、[ファイル]-[名前を付けて保存]後、入射角度を変更し、水深計算を実行します。

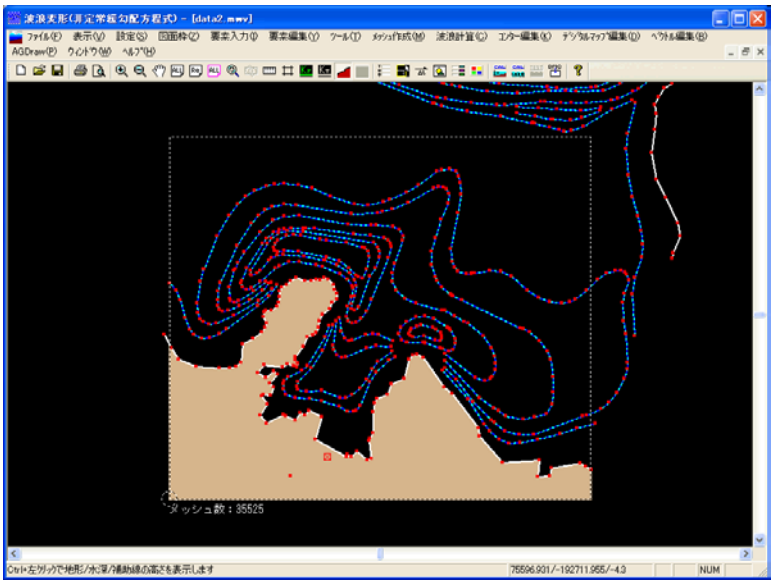
陸域の認識エラーが表示されました。



陸域として認識した終点に□マークが表示されますので、その部分を拡大表示します。



陸域を認識できなかったのは、回転により地形線が計算領域内に入ってしまい、計算領域と交差していないからです。[設定]-[計算領域]で地形線と交差するように計算領域を再設定し、再度水深計算を実行します。



陸域を認識できました。

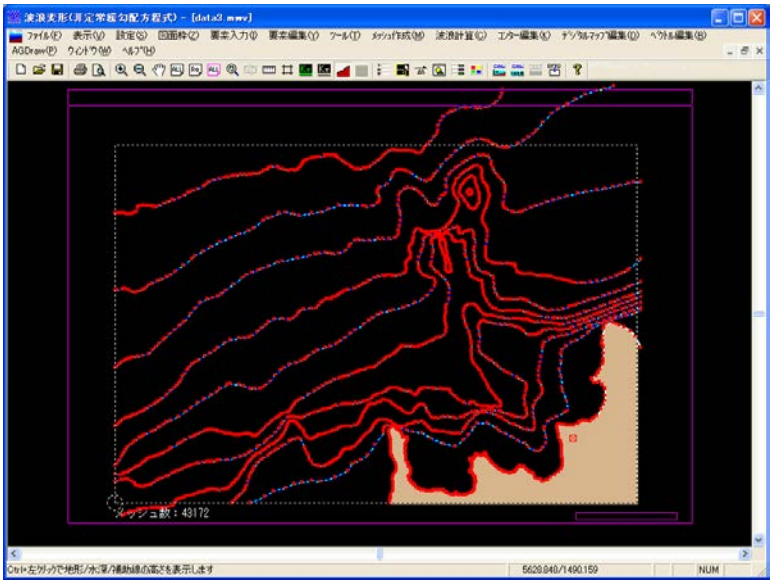
※　本システムは計算条件で計算領域回転角度を任意指定「しない」に設定していると、計算領域に対して必ず直角入射となるように自動的に計算領域を回転します。１つの地形データに対して何方向かの入射波向を計算する場合、データ毎に地形データが回転するため、計算領域に含まれるエリアは各々異なります。データ毎に地形線と計算領域が交差しているか十分に確認してください。

２２－２．より良い水深計算結果を得るための注意点

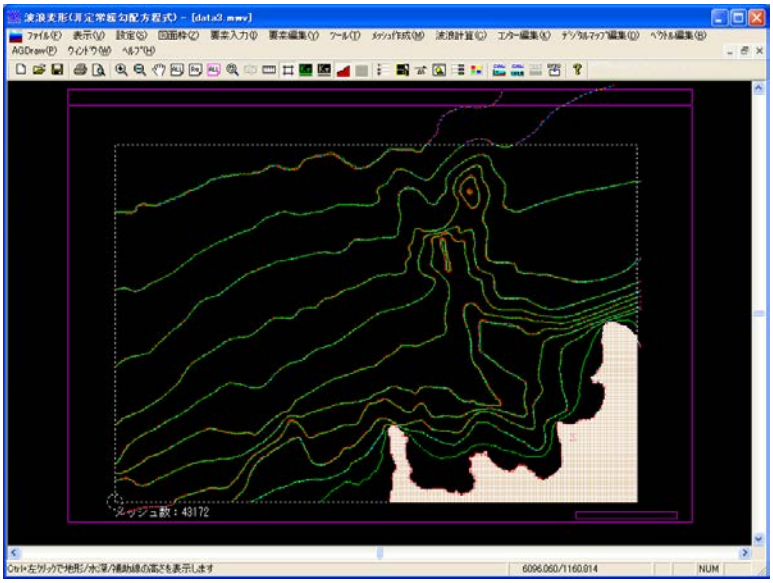
計算領域は水深線、地形線と交差するよう設定してください。各メッシュ点が水深線等の地盤高をもつ線分に囲まれていないと水深結果が思わしくない場合があります。下に良い例と悪い例を示します。

※　本システムは計算条件で計算領域回転角度を任意指定「しない」に設定していると、計算領域に対して必ず直角入射となるように自動的に計算領域を回転します。１つの地形データに対して何方向かの入射波向を計算する場合、データ毎に地形データが回転するため、計算領域に含まれるエリアは各々異なります。計算領域は水深線、地形線と交差するよう設定して頂きたいので、計算対象エリアより広めに地形データを作成してください。

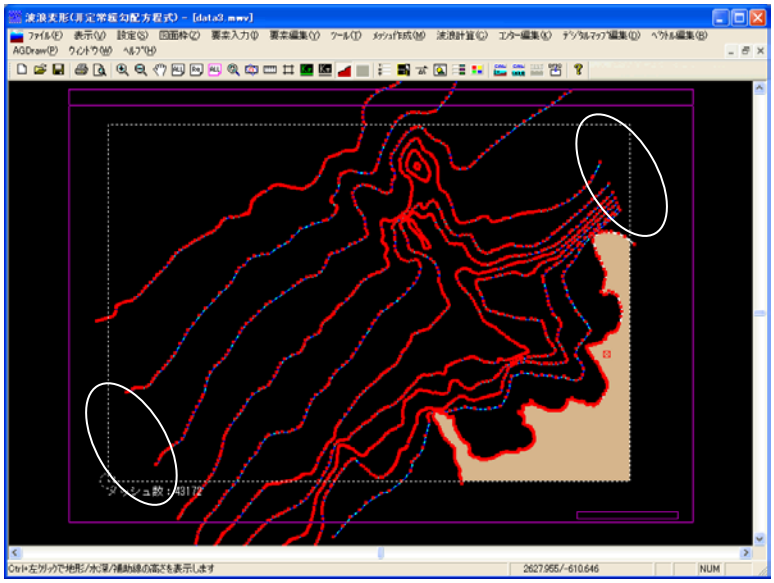
良い例



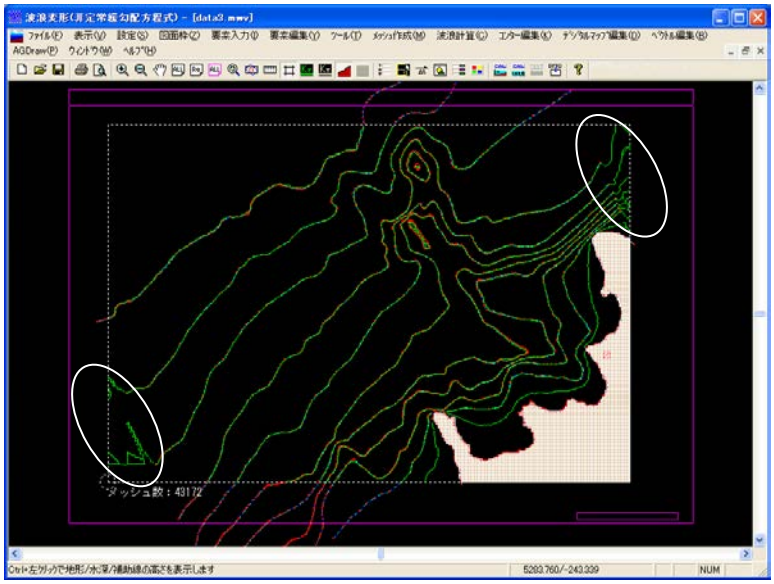
↓（水深計算結果によりチェック図を描画）



悪い例（入射波向を変更したため、計算領域と水深線が１部交差していない）



↓（水深計算結果によりチェック図を描画）



〇で囲んだ水深線が存在しない部分の結果が不安定になっています。

２３．既存の格子データを使用して波浪計算を行う方法

本システムは各メッシュ位置の水深・反射率・透過率、堤体幅をファイル入力によって設定できます。ここでは、地形データはなく、格子データのみ存在するデータの作成方法を説明します。

① 格子データを作成します。フォーマットは[メッシュ作成]の「メッシュデータフォーマット」を参照してください。サンプルが必要な場合は、水深計算済みの適当なデータを読み込み、[メッシュ作成]-[ファイル]-[出力]を行ってください。データフォルダ内に、データファイル名_MH(1～N).CSV、データファイル名_MW(1～N).CSVというファイルが作成されます。
② 本システムを起動し、[ファイル]-[新規作成]を押してください。
③ [設定]-[計算条件]と[時間条件] で、これから読み込む格子データの波浪計算用の各種パラメータを設定します。尚、縦・横のメッシュ数、及びメッシュピッチは、格子データのヘッダー行が無条件に適用されますので、修正しても無効となります。原点位置は有効です。
④ [設定]-[図面条件]で、作図スケールなど必要な条件を設定します。「格子作図」の「陸域」にチェックをしておくと、ファイル入力後に陸域の作図が可能です。
⑤ ①で作成した格子データファイルと同じフォルダに同じファイル名でデータを保存してください。
⑥ [メッシュ作成]-[ファイル]-[入力]で格子データを読み込みます。
⑦ [表示]-[設定情報]-[計算格子]、[反射率]、[透過率]、[陸域]にチェックをし、ある程度の倍率まで拡大表示することにより、メッシュ点に割り当てられた反射率と透過率、メッシュ単位での陸域の確認が可能です。
⑧ 正常に読み込まれたかどうかチェック図を作成します。[メッシュ作成]-[チェック図作成]-[コンター図]を実行します。読み込んだ格子データから発生したコンター図を描画します。このとき[表示]-[設定情報]-[陸域]で陸域を表示すれば更にわかりやすくなります。
⑨ コンター図が問題なければ、磁北及び、入射方向が正常に設定されているか確認します。[ツール]-[磁北]-[設定]及び、[ツール]-[入射方向]-[設定]を行ってください。思った通りに入射方向が設定されていない場合は、[設定]-[計算条件]の「入射波向」あるいは、「計算領域回転角度の任意指定」に問題があるかもしれません。確認して下さい。尚、計算条件を修正した場合、読み込んだ水深データは初期化されます。再度⑥からやり直してください。
⑩ ここまで、問題無ければ、[設定]-[図面枠配置]により、図面枠を配置します。
⑪ [波浪計算]-[計算]を実行します。
⑫ 計算が正常に終了すれば、以降は図面作成の処理となります。

２４．連続計算

［波浪計算］-［連続計算用データ作成］で作成されたデータを元に計算処理を連続して実行します。

［スタート］ボタンをクリックし、［プログラム］-［AEC ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ］-［波浪変形（非定常緩勾配方程式）］-［連続計算］をクリックしプログラムを起動します。もしも、波浪変形計算システムの方でシリアルナンバーの登録が行われていなければ、登録を促すメッセージが表示されますので登録してください。

プログラムが起動すれば、下のような画面が表示されます。

起動時には、連続計算を行うデータが１件も登録されていない画面が表示されます。［ファイル］-［開く］を指定し、連続計算を行うデータを読み込んでください。リスト部分に読み込んだデータファイル名、タイトルが表示されます。

そのまま連続計算を行っても問題ないようであれば、[連続計算]-[開始]を指定してください。連続計算を開始します。データの状態により、「状態」の項目が以下のように変化します。

「待ち」　計算実行待ちの状態です。
「計算中」　現在計算中です。
「中断」　計算処理が中断されました。次に[連続計算]-[開始]を行った場合、中断したデータから実行を再開します。
「終了」　計算処理が終了しました。

読み込んだデータの中で、連続計算の対象からはずしたいデータがあれば、そのファイル名をマウスの左ボタンで指定し、[編集]-[削除]を指定してください。指定したファイルがリスト部から削除され、連続計算の対象から削除されます。
全てのデータを削除する場合は、[編集]-[全削除]を指定します。

※　本プログラムは、波浪変形計算システムから独立したプログラムですが、本計算と波浪変形計算システム内部の計算を同時に実行する事はできません。エラーメッセージが表示されます。